

# Universidad de Cádiz

Proyectos fin de carrera de Ingeniería Técnica Obras Públicas

**Centro:** ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

**Titulación:** Ingeniería Técnica Obras públicas

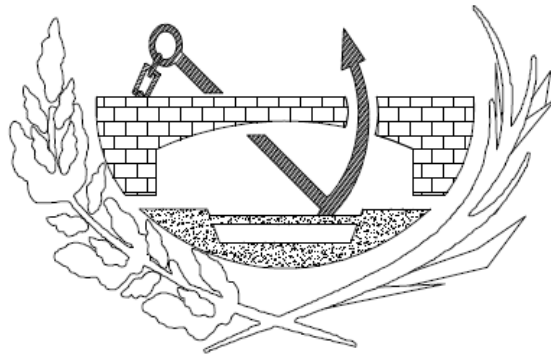
**Título:** Proyecto de prevención de procesos erosivos, mejora e integración paisajística de taludes en la autovía A-381 Jerez-Los Barrios, entre el PK-34 y PK-40, Alcalá de los Gazules (Cádiz).

**Autor:** Raúl Herencia Maldonado

**Fecha:** Septiembre 2011

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR ALGECIRAS  
INGENIERÍA TÉCNICA OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS  
EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA  
A-381 JEREZ - LOS BARRIOS, ENTRE EL PK-34  
Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.



MEMORIA, PLANOS, PPTP Y  
PRESUPUESTO

ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO: RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL A. CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA: SEPTIEMBRE 2011



**PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS,  
MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES  
EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ - LOS BARRIOS, ENTRE EL  
PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.**

**ÍNDICE**

**DOCUMENTO 1.- MEMORIA**

**Anejos a la memoria**

- Anejo nº 1: CLIMA
- Anejo nº 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- Anejo nº 3: HIDROLOGÍA
- Anejo nº 4: VEGETACIÓN
- Anejo nº 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO
- Anejo nº 6: PLAN DE OBRA
- Anejo nº 7: SEGURIDAD Y SALUD
- Anejo nº 8: CÁLCULOS
- Anejo nº 9: IMPACTO AMBIENTAL
- Anejo nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- Anejo nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

**DUCUMENTO 2.- PLANOS**

**DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO**

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

# ÍNDICE DETALLADO

## DOCUMENTO 1.- MEMORIA

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

OBJETIVO DEL PROYECTO, ALTERNATIVAS Y  
SOLUCIÓN ADOPTADA

ACTUACIONES PROYECTADAS

EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

PRESUPUESTO

GARANTÍA DE LAS OBRAS

Anejos a la memoria

- Anejo nº 1: **CLIMA**

INTRODUCCIÓN

TEMPERATURA

PRECIPITACIÓN

VIENTOS

TABLAS INFORMATIVAS

- Anejo nº 2: **GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

INTRODUCCIÓN

CONJUNTOS LITOLÓGICOS

RIESGOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS

- Anejo nº 3: **HIDROLOGÍA**

INTRODUCCIÓN

RÍO BARBATE

RÍO ÁLAMO

RÍO ROCINEJO

RÍO ALBERITE

- Anejo nº 4: **VEGETACIÓN**

BIOGEOGRAFÍA Y CLIMATOLOGÍA

VEGETACIÓN POTENCIAL

VEGETACIÓN ACTUAL

VEGETACIÓN ACTUAL DE TALUDES

PAISAJE

- Anejo nº 5: **ANÁLISIS PATOLÓGICO**

1.1 **DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS**

EROSIÓN SUPERFICIAL DE LA CAPA VEGETAL

FORMACIÓN DE REGUEROS PROFUNDOS

DESPRENDIMIENTO DE TALUDES

FORMACIÓN DE CARCAVAS

## **1.2 ACTUACIONES PROYECTADAS**

**HIDROSIEMBRAS**

**PLANTACIONES**

**PANTALLAS VEGETALES**

**MURO DE ESCOLLERA**

## **1.3 VIGILANCIA**

**VIGILANCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS**

**PLANTACIONES**

**HIDROSIEMBRA**

**EQUIPO DE TRABAJO**

**- Anejo nº 6: PLAN DE OBRA**

**INTRODUCCIÓN**

**ACTIVIDADES DE LA OBRA**

**PLAZO EJECUCIÓN**

**DIAGRAMA PLAN DE OBRAS**

- Anejo nº 7: **SEGURIDAD Y SALUD**

**INTRODUCCIÓN**

**RIESGOS**

**PROTECCIONES INDIVIDUALES**

**RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

**PROTECCIONES COLECTIVAS**

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

**FORMACIÓN DEL PERSONAL**

**MEDICINA PREVENTIVA**

**RIESGO DE MAQUINARIA**

**RETROEXCAVADORAS**

**CAMIONES BASCULANTES**

**HERRAMIENTAS MANUALES**

**OTRAS MEDIDAS**

- Anejo nº 8: **CÁLCULOS**

**INTRODUCCIÓN**

**PARÁMETROS GEOTÉCNICOS**

**DIMENSIONES MURO**

- Anejo nº 9: **IMPACTO AMBIENTAL**

**INTRODUCCIÓN**

**NORMATIVA**

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

**PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

**PROTECCIÓN ACÚSTICA**

**PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

**PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL**

**PROTECCIÓN DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL**

- Anejo nº 10: **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**OBJETO**

**COMPOSICION DE LOS PRECIOS**

**PRECIOS DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA UNIDAD**

**COSTES DIRECTOS**

**COSTES INDIRECTOS**

**COSTE DE LA MANO DE OBRA**

**COSTE DE LA MAQUINARIA**

**COSTE DE MURO ESCOLLERA**

**PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE  
OBRA**

- Anejo nº 11: **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE  
LA ADMINISTRACIÓN**

## DUCUMENTO 2.- PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN

PLANO 2: EMPLAZAMIENTO

PLANO 3.1: PLANTA GUÍA ZONAS  
ACTUACIÓN

PLANO 3.2: TRAMO 1

PLANO 3.3: TRAMO 2

PLANO 3.4: TRAMO 3

PLANO 3.5: TRAMO 4

PLANO 3.6: TRAMO 5

PLANO 3.7: TRAMO 6

PLANO 3.8: TRAMO 7

PLANO 3.9: TRAMO 8

PLANO 3.10: TRAMO 9

PLANO 3.11: TRAMO 10

PLANO 3.12: TRAMO 11

PLANO 3.13: TRAMO 12

PLANO 3.14: TRAMO 13

**PLANO 3.15: TRAMO 14**

**PLANO 4.1: TIPO TALUD 1**

**PLANO 4.2: TIPO TALUD 2**

**PLANO 4.3: TIPO TALUD 3**

**PLANO 4.4: TIPO TALUD 4**

**PLANO 4.5: TIPO TALUD 5**

**PLANO 4.6: TIPO TALUD 6**

**PLANO 5: PANTALLA VEGETAL**

**PLANO 6: MURO DE ESCOLLERAS**



# **DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **1 GENERALIDADES**

Objeto

Alcance

Facilidades para la inspección

Contradicciones y omisiones del proyecto

Materiales o unidades de obras no incluidos en los  
pliegos o normas

Autocontrol

Delegado de obra del contratista

Seguridad social

Seguridad en el trabajo

Señalización de obras e instalaciones

Permisos y licencias

Ordenes al contratista

Limpieza final de las obras

## **2 DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Documentos del proyecto

## **3 MATERIALES**

Condiciones generales

Suelo

Tipos de suelo

Suelos de apoyo

Suelos y tierras fértiles

Modificaciones y enmiendas

Fertilizantes y abonos del suelo

Abonos orgánicos

Abonos inorgánicos

Profundidad del suelo

Estabilizadores de suelo

Mulch

Agua

Plantas

Procedencia

Características morfológicas de las plantas: parte  
aérea

Características morfológicas de las plantas: sistema  
radicular

Transporte y manipulación de plantas

Semillas

Materiales

Material para entutorar

Vientos

Material para fijar

Alcorques

Otros materiales

#### 4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Despeje y desbroce

Aportación de tierras fértiles

Extendido y rasanteo

Levantamiento de vegetales existentes

Arranque de árboles y arbustos sin aprovechamiento

Arranque de árboles y arbustos con  
aprovechamiento

Transplante

Limpieza y roza

Destoconado

Plantaciones

Normas generales

Riego de plantaciones

Época de plantación

Afianzamiento de plantas con tutor

Afianzamiento de plantas con viento

Reposición de plantas

Criterio de aceptación y rechazo

Medición y abono

Hidrosiembras

Definición y empleo

Medición y abono

## Muro de escollera

Definición y ámbito de aplicación

Dimensiones del muro

Características de la escollera

Cimentación

Colocación de los bloques de escollera

Material del trasdós del muro

Maquinaria

Medición y abono

## 5. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

Alcance

Conservación de siembras e hidrosiembras

Riegos

Siegas

Recorte de bordes

Tratamientos fitosanitarios

Abonados

Conservación de plantas

Riegos

Podas

Reposición de marras

Tratamientos fitosanitarios

## 6. MEDICIÓN Y ABONO

Condiciones generales

Obras defectuosas

Precios contradictorios

### DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

# DOCUMENTO N° 1

## MEMORIA

## DOCUMENTO N° 1

### MEMORIA

#### ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ANTECEDENTES.....	3
3	OBJETIVO DEL PROYECTO, ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3
4	ACTUACIONES PROYECTADAS.....	5
5	EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.....	5
6	PRESUPUESTO.....	6
7	GARANTÍA DE LAS OBRAS.....	6

PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ - LOS BARRIOS, ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

### 1. INTRODUCCIÓN

Algunas de las operaciones que abarca la explotación de autopistas pueden tener una notable influencia sobre el paisaje y la percepción que se tiene del mismo, además de influir en otros aspectos como la conservación de la biodiversidad o de los valores culturales.

Las carreteras son infraestructuras muy frecuentes, y una gran extensión de los países desarrollados está actualmente ocupada por ecosistemas directa o indirectamente modificados por las condiciones que imponen las mismas.

Como resultado de la construcción de vías y carreteras, se generan a lo largo de ellas superficies expuestas de suelo y de subsuelo con pendientes fuertes e inicialmente desprovistas de cualquier tipo de vegetación; así, los taludes son áreas altamente vulnerables a la erosión hídrica y sobre todo a súbitos movimientos en masa. Para su control, los taludes usualmente han sido protegidos mediante estructuras civiles que son muy costosas, pudiendo superar incluso el costo unitario de construcción de la vía.

En España se estima que la superficie ocupada por taludes de carretera puede superar diez veces la superficie del Parque Nacional de Doñana. Ante todo lo expuesto, no debemos resignarnos a que estos terrenos se sigan considerando “espacios marginales”. El conocimiento del ecosistema del entorno de la carretera y su interacción con los ecosistemas atravesados resulta clave, cuanto más en el caso tratado en el presente proyecto, autovía que divide prácticamente en dos el Parque Natural Los Alcornocales.



## 2. ANTECEDENTES

La A-381, conocida como Autovía Jerez-Los Barrios y Ruta del Toro, es una autovía autonómica andaluza que une Jerez de la Frontera con Los Barrios, empezando en la Autopista del Sur y acabando en la A-7. Esta autovía fue concebida con el fin de servir de columna vertebral de la provincia de Cádiz y cumplir el objetivo de unir las dos áreas metropolitanas de la provincia, la Bahía de Cádiz y la Bahía de Algeciras.

La autovía sigue parcialmente el trazado de la antigua C-440 (Chipiona-Jerez-Medina-Los Barrios). Fue inaugurada por tramos entre los años 2004 y 2006, año en el que fue abierta la variante de Los Barrios.

Esta vía atraviesa el interior serrano de la provincia, de noroeste a sudeste, discurriendo en gran parte por el Parque Natural Los Alcornocales, circunstancia que obliga a tomar las medidas necesarias para minimizar su impacto sobre el medio.

Es importante señalar que las zonas exactas de actuación tratadas en este proyecto han sido propuestas por personal del Centro de Conservación de la Autovía A-381 al autor del mismo. Por este motivo, muchos de los datos aportados serán facilitados por dicho centro.

## 3. OBJETIVO DEL PROYECTO, ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las actuaciones necesarias para la estabilización de los taludes alterados, la recuperación de la cubierta vegetal del entorno y la integración paisajística de la vía.

Para conseguir este objetivo se han valorado diferentes alternativas, sobre todo aquellas que se suelen aplicar en estos casos, geosintéticos, instalación de estructuras de contención superficial, variación de la pendiente de taludes, mantas sintéticas, etc. La que hemos considerado más apropiada es la utilización de una "biomanta" consistente en hidrosiembras y plantaciones que con su sistema radicular actúen de sostén del terreno, evitando así su erosión. Esta solución, además de evitar la erosión, presenta las ventajas de mejora ambiental, recuperación de sistemas degradados, integración paisajística, y en definitiva,

minimizar el impacto ambiental de una autovía que cruza un enclave muy delicado desde el punto de vista ecológico, todo ello con un coste contenido.

En cuanto a la composición de especies, ésta debe ser variada, y debe incluir a lo largo del talud especies de porte bajo (gramíneas) y de porte medio-bajo (arbustivas).

Con las gramíneas se puede conseguir una disminución del efecto que tiene el impacto de las gotas de lluvia, así como una disminución de la velocidad de las aguas de escorrentía, siendo necesario para que este último efecto sea importante, garantizar una cobertura superior al 70% del terreno.

Por otra parte, las especies de porte arbustivo en su anclaje en el suelo pueden atravesar en ocasiones potenciales superficies de rotura, dándole a la masa de suelo características de cuerpo unitario, y favoreciendo con ello la estabilidad del talud.

Asimismo debe evaluarse la incorporación de material arbóreo en la parte alta del talud en cercanías a la zanja de coronación.

Cuando se trata de establecer coberturas vegetales de especies combinadas, se recomienda propiciar asociaciones similares a las que se dan en la naturaleza.

La mezcla de especies ejerce un control de unas sobre otras evitando que alguna de ellas se convierta en maleza de difícil erradicación, que se pueda extender a zonas de uso agropecuario.

Por otra parte, para la estabilidad de un tramo de talud, se han comparado diferentes tipos de muros basándonos en la monografía del Ministerio de Fomento "Tipologías de muros de carreteras" (monografías, Ministerio de Fomento, 1999), concretamente en el capítulo dedicado a "Criterios de selección". Comparando diferentes tipos de muro para las dimensiones que se necesitan, y para la función a realizar (contención), vemos que claramente el muro de escollera es el de menor coste (frente a otros tipos de muros como pantalla prefabricada, hormigón "in situ", muro completamente fabricado, etc) aportando además grandes ventajas.

Los criterios básicos que seguiremos para la definición de las actuaciones de protección de los componentes del medio y de restauración de las zonas alteradas son:

- Para disminuir al máximo los procesos erosivos en taludes, se contempla la realización de hidrosiembras en las superficies a restaurar. Con anterioridad a la hidrosiembra y para evitar su pisoteo, se ejecutarán plantaciones de árboles y arbustos seleccionados a tal fin
- Construcción de un muro de escollera para la estabilidad de taludes
- Utilización de materiales locales y empleo prioritario de especies autóctonas o naturalizadas de fácil implantación en el área, que permitan la recuperación en de la cubierta vegetal existente con anterioridad y en consonancia con el medio existente.

**Objetivo académico:** Este proyecto será presentado a la Escuela Politécnica Superior de Algeciras para la obtención del título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

## 4. ACTUACIONES PROYECTADAS

Las distintas actuaciones proyectadas son:

- Hidrosiembras de todos los taludes de desmontes y terraplenes, así como de otras superficies afectadas por las obras de construcción de la autovía.
- Plantaciones de árboles y arbustos en todas las superficies con episodios evidentes de erosión superficial.
- Diseño y Formación de pantallas vegetales para bajar los niveles de ruido producidos por la autovía.
- Construcción de un muro de escollera para mantener la estabilidad de los taludes.
- Establecimiento de un programa de vigilancia ambiental, que tiene como objetivo fundamental controlar durante la ejecución de la obra la eficacia de las medidas previstas.

## 5. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

No se prevén expropiaciones ni indemnizaciones para la ejecución de este proyecto.

## 6. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material para la obra de PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ - LOS BARRIOS, ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ, obtenido como consecuencia de aplicar los precios unitarios, previamente justificados, y las mediciones, asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL CIENTO DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CENTIMOS (343.117,33 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (i/ IVA) asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con TREINTACINCO CÉNTIMOS (481.805,35 €).

## 7. GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía de las obras será como mínimo de un año a partir de la fecha de recepción de las obras, de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y será fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante dicho período, el contratista está obligado a conservar la obra y reparar los posibles defectos que puedan manifestarse en las obras realizadas.

Algeciras, septiembre 2011

Fdo: Raúl Herencia Maldonado  
Alumno autor del proyecto

# ANEJOS A LA MEMORIA

## ÍNDICE ANEJOS

- ANEJO 1: CLIMA
- ANEJO 2: GEOLOGÍA
- ANEJO 3: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
- ANEJO 4: VEGETACIÓN
- ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO
- ANEJO 6: PLAN DE OBRAS
- ANEJO 7: SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 8: CÁLCULOS
- ANEJO 9: IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 11: PRESUPUESTO PARA  
CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

# ANEJO 1: CLIMA

ANEJO1: CLIMA

ÍNDICE

1.1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.2. TEMPERATURA.....	3
1.3. PRECIPITACIÓN.....	3
1.4. VIENTOS.....	4
1.5. TABLAS INFORMATIVAS.....	4



### 1.1 Introducción

Los datos climáticos de la zona afectan directamente a las plantaciones a realizar debido a las limitaciones y condiciones que el clima impone.

La combinación de los componentes climáticos: Temperatura, precipitación y viento son, junto a los tipos de sustratos de la zona, los factores que nos van a limitar la selección de especies a utilizar.

Los datos climáticos se han obtenido de las estaciones climáticas que hay en la zona, entre las que se han seleccionado aquellas que poseían una serie más larga de registros (superior a los 20 años), y que no presentaban grandes lagunas en los últimos años.

### 1.2 Temperatura

La zona de estudio tiene un clima de tipo Mediterráneo húmedo, con inviernos suaves y verano cálido y seco. Las temperaturas medias oscilan entre los 12° C y los 25 ° C. El invierno es suave, por lo que el periodo de actividad vegetal es continuo a lo largo del año (considerando 7.5° C de media el límite inferior para dicha actividad).

Los veranos son muy calurosos, situándose la media de las máximas en 32 ° C durante los meses de julio y agosto.

### 1.3 Precipitación

El régimen pluviométrico muestra un carácter marcadamente mediterráneo y un extenso periodo de sequía durante los meses estivales.

Las lluvias se presentan máximas a finales de otoño y finales de invierno. La estación más lluviosa se encuentra entre los meses de octubre y marzo con más de 70 mm de precipitación mensual. El período seco corresponde al verano. Las precipitaciones durante esta estación no suelen superar los 30 mm de precipitación mensual, siendo julio el mes más seco. La pluviometría anual oscila entre los 700 – 1200 mm.

### 1.4 Vientos

El viento representa un factor muy importante en la zona. Hay que considerar los vientos fuertes y constantes como un factor fundamental que limitará el éxito de los trabajos. Por su situación, la zona se encuentra sometida a vientos de procedencia tanto atlántica como africana. Los vientos atlánticos del oeste y suroeste son húmedos y fríos, a ello se deben la mayoría de las lluvias. El viento de levante, por su origen continental, es de características contrarias al anterior, seco y cálido.

. Los efectos que estos vientos producen en las plantaciones son los siguientes:

- Marra (plantas que tras haberlas colocado mueren) generalizada y repetida de las especies arbóreas utilizadas en las repoblaciones
- Vida latente, sin apenas crecimiento ni desarrollo de las plantas existentes y las introducidas por repoblación. Portes tipo "bonsái" de las plantas introducidas.
- Falta de colonización o progresión vegetal hacia formas más complejas. Los taludes de erosión o los formados por obras civiles no son colonizados espontáneamente, o lo son de forma muy lenta

**Tabla 1:** CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

ESTACIÓN	Nº AÑOS
Alcalá de los Gazules	47
Alcalá de los Gazules (H.Martín)	47
Medina Sidonia (El Hundido)	22
Medina Sidonia (Los Alburejos)	43
Alcalá de los Gazules (Los Ahijones)	47
Vejer de la Frontera (Las Lomas)	47
Los Barrios (El Castaño)	30

## ANEXO1: CLIMA

**Tabla 2: TERMOMETRÍA**

Estación Vejer de la Fra. (Las Lomas)

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
T.Media	19,6	15,4	13,1	12	12,9	14,3	16	18,2	21,8	25,3	25,2	23,1
T.Máx	24,5	20	17,4	16,9	17,3	19,5	21,1	23,3	27,1	31,7	31,7	28,7
T. Mín	14,7	10,9	8,7	7,2	8,4	9,1	10,9	13,1	16,6	18,9	18,7	17,5

Estación Medina Sidonia (El Hundido)

	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
T.Media	20,2	16,1	13	11,6	12,9	15,2	16,1	18,9	22,6	26,3	26,6	24,6
T.Máx	24,6	20,3	17	16	17,4	20,2	21,2	24,1	28	32,4	32,8	30
T. Mín	15,7	11,9	9	7,3	8,4	10,2	11,1	13,1	16,6	18,9	18,7	17,5

**Tabla 3: PLUVIOMETRÍA (Medias mensuales, mm)**

ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Alcalá de Los Gazules	121,53	100	99,11	76,11	51,17	19,18	0,31	4,2	25,19	79,6	130,03	167,81
Medina Sidonia	104,2	82	83,60	67,50	49,90	17,80	0,50	4,10	24,4	78	103	157
Vejer de la Fra.	122,3	89	88,20	53,60	43,20	13,20	0,00	1,20	19,90	61,70	128,20	141,10

# ANEJO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### ANEJO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

#### ÍNDICE

1.1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.2. CONJUNTOS LITOLÓGICOS.....	3
1.3. RIESGOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS.....	5

### 1.1 Introducción

Para la elaboración de este anexo nos basamos en información aportada por los mapas y memorias del Instituto geológico minero de España, dependiente del Ministerio de Industria.

Nos encontramos en el entorno del Parque Natural Los Alcornocales. Geológicamente se encuentra entre las Unidades del Campo de Gibraltar y el subbético externo, ambos pertenecientes a las Cordilleras Béticas.

Las Cordilleras Béticas se extienden en una amplia banda de dirección OSO-ESE que va desde el Golfo de Cádiz hasta la Comunidad Valenciana. Es un sistema montañoso con las características propias de un orógeno alpino, entre las que destaca la clara diferenciación en dominios paleogeográficos en relación con una tectónica extensional. La diferenciación principal que se establece en las Béticas corresponde a la distinción entre zonas externas y zonas internas. Fuera de esta división quedan otros conjuntos de materiales como las unidades del Campo de Gibraltar, o la dorsal Bética, formando el conjunto llamado Complejo Tectosedimentario. Dentro de las zonas externas, el subbético también es cortado por la autovía, siendo afectado casi totalmente por materiales de edad triásica y terciaria.

### 1.2 Conjuntos litológicos

Dentro del Término Municipal de Alcalá de los Gazules podemos considerar diversos conjuntos litológicos:

#### Trías yesífero:

Se trata de arcillas, areniscas, dolomías y yesos. Su aspecto es caótico debido a la variedad litológica y a su carácter alóctono. En esta formación es frecuente encontrar afloramientos de ofitas correspondientes a antiguas chimeneas volcánicas.

## ANEXO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

---

Las arcillas son versiculares, generalmente están endurecidas y pueden formar una matriz de cemento yesífero en la que afloran bloques de areniscas., masas yesíferas de varias texturas y estratos de dolomías. Por todo esto, el conjunto no presenta un patrón definido, y el comportamiento geotécnico de cada tramo de talud puede estar definido por la litología predominante.

Son frecuentes los fenómenos de disolución-precipitación de las masas yesíferas y en las arcillas con alto contenido en sulfatos. En zonas predominantemente arcillosas se pueden producir encharcamientos (conocidas vulgarmente como “bujeos”). Este factor contribuye de forma significativa al desarrollo de las plantaciones, manifestándose en una disminución del crecimiento y desarrollo.

### **Complejo Tectosedimentario:**

Se trata de arcillas rojas y verdes y bloques diversos del Mioceno Inferior. Poseen aspecto esquistoso y satinado con yesos, contienen restos de trazas fósiles (conocidos como Tubotomaculum). Su característica principal es que contienen bloques de dimensiones variables de multitud de litologías, incluidos bloques espectaculares de las llamadas areniscas del Aljibe (areniscas anaranjadas, con un 90 % de cuarzo).

Lo que se observa en la actualidad es una formación caótica, con bloques erráticos: capas estratificadas pero sin continuidad ni patrón aparente de afloramiento que permita tratar los taludes como si fueran rocosos.

Los acarcavamientos son frecuentes en esta formación pero dependiendo de la litología aflorante en el talud, también pueden existir en las zonas predominantemente arcillosas los encharcamientos.

### **Areniscas del Aljibe**

Se trata de una serie de areniscas de color anaranjado-amarillento y aspecto masivo. El contenido en cuarzo se estima en un 90%. Los granos son de tamaño grueso, localmente conglomeráticos, bien redondeados y con mala cementación.

Su origen se liga a depósitos de abanicos submarinos contruidos por corrientes de turbidez densas, muy cargadas en arenas y bastante pobres en sedimentos finos, poco eficaces para transportar la arena a grandes distancias.

Se estructuran en escamas apiladas que configuran un importante relieve en forma de sierras con una altitud media de 400- 500 m. Presentan gran variedad de estructuras (deslizamientos, diques de arena, etc) debidas a inestabilidad tectónica. También afloran en forma de bloques dentro del complejo tectosedimentario como ya hemos dicho.

Asociadas a las Areniscas del Aljibe afloran una serie de materiales conocidos como series solidarias y que en conjunto reciben el nombre de *Serie del Aljibe*.

### **Materiales cuaternarios**

Se trata fundamentalmente de materiales aluviales de los arroyos Tornalejos y Alamo, río Barbate, arroyos del Valle, Corchuela y Caliche, río rocinejo y río Alberite.

Los materiales coluviales suelen estar contruidos por arcillas limosas y limos arenosos con distintas proporciones de gravas y bolos y bloques en muchos casos de areniscas del Aljibe, pues son depósitos de enlace entre las sierras contruidas por este material y los valles y zonas llanas.

### **1.3 Riesgos geológicos- geotécnicos**

#### **Erosión hídrica:**

Los efectos de la erosión hídrica en materiales detríticos finos con altos contenidos en arcillas y limos es muy intensa aunque puede fácilmente pasar desapercibida en periodos de escasa pluviometría. En zonas de clima semiárido, como en la zona de estudio, se agravan los efectos del régimen de lluvias por la escasa cubierta vegetal.

Los efectos principales que provocan son:



## ANEXO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

---

- Profunda incisión de cauces, que provocan el progresivo descalce de obras de fábrica que dan servicio a terraplenes, y en el caso de desmontes, acarcavamientos e incisiones con desmoronamiento de material.
- Generación de cárcavas con mucha facilidad, especialmente en materiales blandos como las Areniscas del Aljibe.



## ANEXO 2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

---

Según los mapas geotécnicos del Instituto Geológico Minero de España, la zona de estudio se considera:

- Drenaje aceptable
- Capacidad portante media-alta

Por lo que podemos considerar la zona con:

- Condiciones de construcción ACEPTABLES

Dentro de esta división, en la zona a tratar y siempre según la memoria explicativa del Instituto Geológico Minero de España la zona tiene posibles problemas de tipo geotécnico y litológico, que se pueden eliminar fácilmente.

# ANEJO 3:

# HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

### ANEJO 3: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

#### ÍNDICE

1.1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.2. RÍO BARBATE.....	3
1.3. RÍO ÁLAMO.....	4
1.4. RÍO ROCINEJO.....	4
1.5. RÍO ALBERITE.....	4

## ANEXO 3: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

---

### 1.1 Introducción

El municipio de Alcalá de los Gazules pertenece casi en su totalidad a la cuenca del río Barbate, donde se desarrolla la totalidad del trazado estudiado. Este río nace cerca del pico del Aljibe, a 980 m de altitud y sale del término, ya cerca de Benalup, a unos 30 m de altitud. Presenta como principales características:

CARACTERÍSTICAS	BARBATE
LONGITUD (Km)	76
DESNIVEL (m)	900
PENDIENTE MEDIA (%)	11,84
CUENCA (km <sup>2</sup> )	1.293
PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)	849
APORTACIÓN MEDIA (hm <sup>3</sup> /año)	286

La red de drenaje más desarrollada está formada por los arroyos de la sierra del Aljibe, con cursos altos y elevadas pendientes y de régimen continuo a lo largo del año por las frecuentes lluvias que se dan en la sierra.

Esta red, de 1290 km<sup>2</sup>, desemboca en la vertiente atlántica, y en ella se incluye la de Álamo, su afluente principal, la del Rocinejo y la del Alberite.

### 1.2 Río Barbate

Con 76 km de longitud, el Barbate nace en la Sierra del Aljibe, en el lugar conocido como Puerto Oscuro, a unos 980 m de altura. Su desembocadura en el pueblo de Barbate forma una zona de marisma por la que sale al Océano.

No atraviesa ningún casco urbano, ya que las poblaciones más cercanas quedan retiradas de su curso, como Alcalá, que vierte sus aguas residuales a dicho cauce.

En su primer tramo, desde su nacimiento hasta Alcalá (unos 11 Km), se dan las características de los ríos serranos: canutos (frondosa vegetación que forma un “tubo” en las

## ANEXO 3: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

---

márgenes del río) en las areniscas, valle abierto tras la ruptura de pendiente en las arcillas, vega coluvial en las laderas.

Poco después de su paso por Alcalá, recibe al río Jara y se dirige al encuentro de los afluentes que bajan de la ladera occidental del Aljibe, ya en la vega, muy llana y abierta.

### 1.3 Río Álamo

Su cuenca es de 303 km<sup>2</sup>. Nace en el término de Jerez de la Frontera y, ya en Alcalá, recibe como afluentes a los arroyos del Gato, del Pozo de la Higuera y del Peñón de Medina, entre otros. Desemboca en el Barbate en la confluencia con el término de Benalup, tras discurrir 28,6 Km en dirección predominante N-S.

### 1.4 Río Rocinejo

El río Rocinejo, el más meridional de los cuatro, nace en el pico del Montero, dónde se une al Barbate al cabo de 22 Km. de recorrido desembocando en el embalse. Su dirección principal es NE-SO.

Es el río molinero por excelencia, llegó a tener 22 molinos harineros. Sus aguas son de muy buena calidad, y abastece todavía a Alcalá de los Gazules.

### 1.5 Río Alberite

Nace en la Garganta del Alberite, y recibe infinidad de vaguadas, arroyos y regatos.

La cuenca del Alberite es de 144 km<sup>2</sup>, y desemboca en el embalse del Barbate.

En el término de Alcalá se encuentra englobado por completo este embalse, que además de este río, recoge las aguas del Rocinejo y Alberite. Cuenta con una capacidad de 228 hm<sup>3</sup> que sirve para la puesta en regadío de los terrenos adyacentes.



# ANEJO 4:

# VEGETACIÓN Y PAISAJE



### ANEJO 4: VEGETACIÓN Y PAISAJE

#### ÍNDICE

1.1	VEGETACIÓN.....	3
1.1.1	BIOGEOGRAFÍA Y CLIMATOLOGÍA.....	3
1.1.2	VEGETACIÓN POTENCIAL.....	3
1.1.3	VEGETACIÓN ACTUAL.....	4
1.1.4	VEGETACIÓN ACTUAL DE TALUDES.....	5
1.2	PAISAJE.....	5

### 1.1 Vegetación

#### 1.1.1 Biogeografía y climatología:

La zona estudiada forma parte la región biogeográfica siguiente:

Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterráneo Occidental, Superprovincia Mediterránea-Iberoatlántica, Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Gaditano, Subsector Aljibico (Rivas Martínez y col. 1986).

El clima que impera es el mediterráneo, que presenta un periodo de aridez de al menos dos meses. Asimismo, tiene un periodo de lluvias entre el otoño y la primavera.

A esto hay que añadir las particularidades que presenta nuestra área.

Se trata de una unidad eminentemente litoral, con gran influencia del mar. Así, las sierras y colinas presentan pocas oscilaciones térmicas a lo largo del año y alta humedad ambiental, tanto por las lluvias como por la existencia de nieblas casi persistentes en algunas zonas.

Además, el relieve es un gran condicionante, ya que sobre las tierras llanas de la mitad occidental del Parque Natural Los Alcornocales se elevan bruscamente las montañas, formando un obstáculo para los frentes lluviosos procedentes del Atlántico.

Este cúmulo de circunstancias hace que la zona que estamos estudiando se considere un enclave fundamental desde el punto de vista botánico, permitiendo la existencia de especies propias de otras épocas (terciario, cuando la península tenía un clima casi tropical), ya extinguidas en casi todo el territorio nacional.

#### 1.1.2 Vegetación potencial

La vegetación potencial es aquella que se presentaría si el hombre dejase de actuar y no hubiera modificado el paisaje de ningún modo.

## ANEXO 4: VEGETACIÓN Y PAISAJE

---

De forma resumida, la zona que vamos a tratar sería:

Los suelos arenosos, silíceos y ligeramente ácidos con cierta profundidad son típicos del alcornoque (*Quercus suber*), acompañado de mirtos (*Mirtus communis*), madroños (*Arbutus unedo*) y brezos (*Erica sp*) entre otros. Cuando estos alcornocales se degradan, vemos que los madroños escasean, y son sustituidos por Jaras (*Cistus sp*), herbáceas, esparragueras (*Asparagus aphyll*) y otras plantas espinosas.

Los suelos en los que abundan las arcillas expansivas, compactadas y poco permeables no permiten la existencia del alcornoque. En estas zonas, las contracciones y expansiones que presentan las arcillas cuando varía su contenido en agua, hace que las raíces de los árboles se fragmenten, impidiendo su sustento y estabilidad.

Adaptado a estas condiciones está el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), antecesor silvestre del olivo. Se acompañaría de lentiscos (*Pistacea lentiscus*), palmitos (*Chamaerops humilis*), etc. Esta formación, asentada por lo general sobre terrenos llanos, se ha deforestado y roturado para el cultivo de cereales. En aquellos lugares en los que la vegetación potencial no ha sido eliminada totalmente, vemos acebuches acompañados de lentiscos, coscojas (*Quercus coccifera*), espárragos, espinos, y sobre todo pastizal, ya que la carga bovina a la que se someten estas zonas es muy alta.

### 1.1.3 Vegetación actual

La vegetación potencial descrita anteriormente ha sido muy modificada a lo largo del tiempo. Amplias zonas fueron cultivadas, y aunque ahora están abandonadas, se destinan al pastoreo. Una pequeña parte de ellas se destinan a la producción cerealista.

Las zonas en las que la vegetación alcanza mayor desarrollo suelen ser las más elevadas, o protegidas por el Parque Natural.

Encontramos sobre todo zonas de pastizal, acebuchal degradado y algunos pies aislados de alcornoques. Evidentemente, acompañando a estas especies principales hay gran variedad

## ANEXO 4: VEGETACIÓN Y PAISAJE

---

de arbustos, como retamas (*Retama sphaerocarpa*), lentiscos, jérguenes (*Calicotome villosa*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), matagallos (*phlomis purpurea*)...

### 1.1.4 Vegetación actual de taludes

Lo que se propone en este proyecto es utilizar para la revegetación de taludes especies que, perteneciendo a la vegetación actual (o potencial si es posible) de la zona, preveamos van a adaptarse a las condiciones impuestas en los taludes. Para ello, y al objeto de obtener una información básica para la selección de especies en las labores de revegetación, tras una inspección de la zona, vemos que las especies que de forma espontánea están colonizando los taludes de la autovía A-381 son, entre otras:

- Brezos (*Erica sp*)
- Jaras (*Cistus sp*)
- Tarajes (*Tamarix africana*)
- Adelfas (*Nerium oleander*)
- Zarzamoras (*Rubus ulmifolius*)
- Aulagas (*Genista hirsuta*)
- Álamos (*Populus alba*)

### 1.2 Paisaje

El paisaje se define como un espacio con características morfológicas y funcionales similares en función de una escala y una localización.

Es importante que nuestra actuación altere mínimamente la continuidad paisajística de la autovía, de forma que la percepción visual de los usuarios sea de "integración" con el medio.

La identificación de paisajes o de unidades de paisajes es difícil de sistematizar y generalizar, ya que varía según la percepción individual. Además, depende de nuestro "zoom" a la hora de analizarlo, la percepción que tengamos será diferente si nos acercamos o alejamos de la zona que estamos observando.

## ANEXO 4: VEGETACIÓN Y PAISAJE

---

De forma arbitraria, vamos a determinar y describir someramente qué unidades de paisaje podemos observar:

### Colinas

El hecho que más destaca al observar estas colinas desde cualquier sierra colindante es, sin duda, la falta de vegetación o su estado residual. En unas, las formadas por arcillas, cercanas a laderas coluviales, los pastizales son los que con sus variaciones cromáticas, marcan el paisaje. En otras son las labores agrícolas las que lo conforman.

La suavidad del relieve ha facilitado la deforestación y el desmonte de las especies vegetales. En los lugares donde todavía quedan árboles, estos están muy dispersos entre el pastizal, o bien agrupados cerca de los cursos de agua.

### Vegas

Se pueden distinguir dos tipos de vegas: las coluviales y las aluviales.

Las vegas coluviales son aquellas que se sitúan entre conjuntos montañosos y al borde de las colinas arcillosas, formadas por la acción de la gravedad.

Las vegas aluviales están formadas por materiales aportados por los ríos.

El río, una vez que se abre el valle, conserva en la mayoría de los casos su vegetación de ribera en forma de bosque de galería. Olmos y fresnos, adelfas, sauces y tarajes son las especies más frecuentes.

Actualmente los usos agrícolas aportan los elementos básicos del paisaje de las vegas.

### Monte alto

El elemento determinante en esta unidad paisajística es la presencia de una formación arbórea continua.

## ANEXO 4: VEGETACIÓN Y PAISAJE

---

La masa arbórea puede ser homogénea (sólo acebuches) o heterogénea (mezcla de acebuches y alcornoques).

El acebuche y su matorral acompañante aparece sobre suelos arcillosos a baja altura (bujeos).

La presencia del alcornoque ofrece gran variedad de colores tras el descorche, por el color rojo intenso del tronco.

# ANEJO 5:

# ANÁLISIS PATOLÓGICO

### ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO

#### ÍNDICE

1.1	DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS.....	3
1.1.1	EROSIÓN SUPERFICIAL DE LA CAPA VEGETAL.....	3
1.1.2	FORMACIÓN DE REGUEROS PROFUNDOS...	3
1.1.3	DESPRENDIMIENTO DE TALUDES.....	4
1.1.4	FORMACIÓN DE CARCAVAS.....	5
1.2	ACTUACIONES PROYECTADAS.....	6
1.2.1	HIDROSIEMBRAS.....	6
1.2.2	PLANTACIONES.....	8
1.2.3	PANTALLAS VEGETALES.....	9
1.2.4	MURO DE ESCOLLERA.....	10
1.3	VIGILANCIA.....	11
1.3.1	VIGILANCIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES.....	11
1.3.2	HIDROSIEMBRA.....	12
1.3.3	EQUIPO DE TRABAJO.....	12



## ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO

---

### 1.1 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

#### 1.1.1 Erosión superficial de la capa vegetal



Causas posibles:

Poca tierra vegetal

Poca presencia de herbáceas que actúen como sostén

#### 1.1.2 Formación de regueros profundos



Causas posibles:

Falta de salida controlada del agua de lluvia

Falta de vegetación arbórea y arbustiva para garantizar estabilidad al terreno

## ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO

---

### 1.1.3 Desprendimiento de taludes



Causas posibles:

Masa de tierra con insuficiente estabilidad

## ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO

---

### 1.1.4 Formación de cárcavas



Causas posibles:

Falta de salida controlada del agua de lluvia

Falta de vegetación arbórea y arbustiva que garantice estabilidad al terreno

### 1.2 ACTUACIONES PROYECTADAS

#### 1.2.1 Hidrosiembras

La hidrosiembra consiste en la proyección sobre la superficie de desmontes y terraplenes de una mezcla homogénea de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos, cuyo fin básico es frenar los procesos erosivos mediante la implantación a corto plazo de la vegetación natural.

La época idónea es en otoño, cuando se registran los máximos de precipitación de la zona a revegetar.

Las mezclas de semillas pertenecen a las familias de las leguminosas y de las gramíneas. Las gramíneas se adaptan a una gran amplitud de condiciones edafológicas, y las leguminosas son plantas con un sistema radical profundo, además de mejorar el suelo por ser capaces, en simbiosis con algunas bacterias, de fijar el nitrógeno atmosférico.

Las especies que vamos a utilizar son todas pertenecientes a la vegetación potencial de la zona:

Leguminosas:

- *Hedysarum coronarium*
- *Trifolium repens*
- *Medicago sativa*
- *Coronilla juncea*

Gramíneas:

- *Lolium perenne*
- *Lolium multiflorum*
- *Agrostis castellana*
- *Poa bulbosa*
- *Brachypodium ramosum*

## ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO

---

- *Dactylis hispanica*
- *Cynodon dactylon*

Materiales que componen las hidrosiembras:

### **Agua**

### **Mulch:**

Se entiende por “mulch” toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica, que tiene efecto protector. Extendido sobre la superficie a tratar, protege y cubre las semillas favoreciendo su germinación, reduce la pérdida de agua por evaporación, incorpora nutrientes, protege las semillas de la predación de aves, modera la temperatura del suelo, etc.

### **Semillas**

### **Fijadores o estabilizadores:**

Son productos que aplicados a las hidrosiembras forman una película homogénea elástica y permeable sobre el terreno, resistente a la erosión.

Son compuestos derivados de la celulosa y otros sintéticos.

### **Fertilizantes**

### **Microorganismos:**

Su función es potenciar la flora y la fauna microbiana, y de mejorar la textura del suelo.

### **Aditivos:**

Son colorantes, fungicidas, algas cianofíceas, repelentes de fauna, etc.

## ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO

---

### 1.2.2 Plantaciones

Todas las especies que se han elegido son autóctonas, para garantizar la adaptación al medio.

Además, se han elegido especies que no requieran grandes cuidados, y que sean de porte variado (arbóreo y arbustivo) para dar sensación de diversidad.

Los árboles de mayor porte se plantarán cerca de la calzada, de tal forma que oculten los terraplenes de mayor altura que sean visibles desde la carretera, favoreciendo la integración paisajística.

En cualquier caso, se considerará como objetivo primordial no entorpecer la visibilidad del usuario de la carretera.

Las especies seleccionadas para efectuar la plantación son:

*Olea europaea* var. *sylvestris* (acebuche)

*Quercus suber* (alcornoque)

*Erica scoparia* (brezo)

*Mirtus communis* (mirto)

*Phyllirea angustifolia*

*Pistacea lentiscus* (lentisco)

*Rhamnus lycioides* (aladierno)

*Chamaerops humilis* (palmito)

*Crataegus monogyna* (majoletto)

*Tamarix africana* (taraje)

*Genista linifolia*

*Phlomis purpurea* (matagallos)

*Juniperus sp* (enebro)

### 1.2.3 Pantallas vegetales

Para obtener una máxima reducción acústica, se diseñará una serie de pantallas vegetales que reduzcan el impacto producido por la autovía.

Los niveles de ruido pueden reducirse gracias a la absorción del sonido por la vegetación (la difusión aumenta la zona de propagación del sonido y una parte de la energía sonora se absorbe por el efecto de las hojas, ramas, etc). La vegetación debe ser muy densa para conseguir este efecto.

Además, las pantallas vegetales aportan otras ventajas importantes; reducción de partículas de polvo en suspensión, mejoran la circulación del aire, su instalación es más barata que los muros de hormigón y provocan un efecto visual agradable.

Las zonas en las que se recomienda la instalación de estas pantallas vegetales son aquellas en las que el nivel de ruido nocturno sea superior a 50 dB.

Es fundamental acercar lo más posible la pantalla a la fuente de sonido.

Las especies seleccionadas serán de hojas perennes, para no perder su función en ninguna parte del año.

Las especies utilizadas en estas pantallas son:

*Olea europaea* var. *Sylvestris* (acebuche)

*Pistacea lentiscus* (lentisco)

*Chamaerops humilis* (palmito)

*Quercus suber* (alcornoque)

*Rhamnus lycioides* (aladierno)

*Crataegus monogyna* (majoletto)



### 1.2.4 Muro de escollera

Con el objeto de asegurar la estabilidad de taludes se propone la construcción de un muro de escollera.

Para el diseño y cálculo de este muro de escollera se han seguido las indicaciones de la monografía del Ministerio de Fomento “Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras” (Ministerio de Fomento, 1998).

Se define muro como “Toda construcción continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa o terreno”.

El muro objeto de este proyecto es de contención, es decir, aquel muro que se emplea para la sujeción de tierras o terrenos inestables.

Los muros de escolleras pertenecen al grupo de muros de gravedad, que son aquellos que utilizan su propio peso como elemento estabilizador.

Las ventajas del muro de escollera frente al de hormigón son notables:

- Economía
- Supresión del empuje del agua, por ser drenantes
- Admiten distorsiones del terreno sin sufrir daño estructural
- Disminución impacto ambiental, al ser posible su revegetación
- Armonización de la escollera con el paisaje, al utilizarse productos naturales

Las escolleras empleadas serán bloques de roca, de peso superior a los 500 Kg, de formas prismáticas uniformes.

En el anejo de cálculo se realizan las comprobaciones de estabilidad.



### 1.3 Vigilancia

Los programas de Vigilancia Ambiental tienen por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas previstas.

#### 1.3.1 Vigilancia de la ejecución de las plantaciones

El seguimiento de las plantaciones se hará en cuatro momentos diferenciados:

Recepción y depósito de plantas:

Se desecharán todas aquellas que no presenten las características sanitarias, morfológicas, de desarrollo y estado de conservación adecuados para asegurar el éxito de las plantaciones.

Se comprobará la especie, tamaño, presentación, envase y estado fitosanitario.

Preparación de hoyos:

Se comprobará el correcto replanteo, las dimensiones de los hoyos, su ejecución y acabado.

Plantación:

Se realizará un control visual de las plantaciones. Una vez terminado, se comprobará el correcto acabado de la operación. Se controlará la distribución espacial de las especies vegetales.

Se controlará la correcta reposición de aquellas plantas que por diversas circunstancias no hayan alcanzado el resultado previsto.

## ANEJO 5: ANÁLISIS PATOLÓGICO

---

### 1.3.2 Hidrosiembra:

Este control afectará a la maquinaria, a los productos y a la ejecución.

Se comprobará el correcto funcionamiento de todos los elementos mecánicos de la hidrosembradora.

Se prestará atención a la composición y proporción en la mezcla de semillas.

Se comprobará la correcta germinación de las semillas, analizando los resultados en cuanto a porcentaje de nascencia, cobertura, etc.

Las zonas que sean objeto de reposición serán controladas igualmente.

### 1.3.3 Equipo de trabajo

Sería conveniente que las tareas de seguimiento y vigilancia se llevaran a cabo bajo la supervisión de un técnico medioambiental (I.T. Forestal o I. Montes), que asesorará en todos los aspectos relativos a la minimización del impacto generado por las obras.

# ANEJO 6:

# PLAN DE OBRAS

### ANEJO 6: PLAN DE OBRAS

#### ÍNDICE

1.1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.	ACTIVIDADES DE LA OBRA.....	3
1.3.	PLAZO EJECUCIÓN.....	4
1.4.	DIAGRAMA PLAN DE OBRAS.....	4

## ANEJO 6: PLAN DE OBRAS

---

### 1. 1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se incluye un programa del posible desarrollo de los trabajos en tiempo y por fases de obra de carácter orientativo.

El Plan de Obra que aquí se propone es orientativo para poder obtener el plazo total de las obras.

El plan servirá de elemento de control sobre la ejecución de las obras. Al menos una vez al mes se verificará su cumplimiento, actualizándolo según proceda para no exceder el plazo de ejecución previsto.

### 1. 2.- ACTIVIDADES DE LA OBRA

Las actividades más importantes correspondientes a la ejecución de las obras objeto de este Proyecto son:

- Hidrosiembras
- Plantaciones
- Muro de escollera
- Señalización, balizamiento y defensas: Esta actividad la componen la señalización horizontal y vertical, y el balizamiento, así como las barreras de seguridad.

## ANEJO 6: PLAN DE OBRAS

- Seguridad y Salud: Aquí se incluyen todas las medidas de prevención necesarias por parte del Contratista de las Obras destinadas a garantizar la seguridad laboral de los trabajadores.

### 1. 3.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución previsto para las obras correspondientes al proyecto que nos ocupa se establece en seis meses.

### 1. 4.- DIAGRAMA PLAN DE OBRA

El plan de obras define, para cada actividad, la duración de la misma, el momento de comienzo y final, y las precedencias y relaciones que deberán respetarse entre unas actividades y otras.

Los trabajos de plantación e hidrosiembras se efectuarán evitando los meses climatológicamente más duros.

Si durante el desarrollo de las obras no se dieran las condiciones ambientales adecuadas, se podrán suspender los trabajos.

Actuación	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Ene	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Seguridad y salud													
Plantaciones													
Hidrosiembras													
Muro de escollera													

Conservación y mantenimiento: 12 meses

# ANEJO 7:

## SEGURIDAD Y SALUD

## ANEJO 7: SEGURIDAD Y SALUD

### ÍNDICE

1.1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.2. RIESGOS.....	3
1.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	3
1.4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	4
1.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4
1.6. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	4
1.7. FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	5
1.8. MEDICINA PREVENTIVA.....	5
1.9. RIESGO DE MAQUINARIA.....	5
1.9.1 RETROEXCAVADORAS	
1.9.2 CAMIONES BASCULANTES	
1.9.3 HERRAMIENTAS MANUALES	
1.10. OTRAS MEDIDAS.....	8



### 1.1 Introducción

El presente estudio establece las actuaciones a efectuar durante la ejecución de este proyecto para minimizar el riesgo de accidente laboral, y asegurar el bienestar de los trabajadores.

Nuestros objetivos son:

- Preservar la integridad de los trabajadores
- La organización del trabajo para que el riesgo sea mínimo
- Establecer normas para la utilización de los elementos de seguridad
- Proporcionar conocimientos necesarios para el uso correcto de la maquinaria a emplear.

### 1.2 Riesgos

- Picaduras
- Derribo de árboles
- Caídas
- Atropellos
- Desprendimientos
- Polvo
- Cortes o golpes.
- Ruidos
- Partículas en los ojos.
- Insolaciones

### 1.3 Riesgos de daños a terceros

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

## ANEJO 7: Seguridad y salud

---

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo el personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

### 1.4 Protecciones individuales

- Cascos
- Monos
- Botas de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes
- Mascaras antipolvo
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Protectores auditivos
- Impermeables
- Protector solar

### 1.5 Protecciones colectivas

- Acotado del área de trabajo
- Riegos para el polvo
- Vallas de limitación
- Cintas para balizar
- Señales de seguridad
- Instalación de extintores contra incendios

### 1.6 Medidas preventivas

- Se cerrarán todos los huecos en las zonas de trabajo que puedan ocasionar daños
- Colocación de señales de seguridad
- Riegos frecuentes en áreas con polvo

### 1.7 Formación del personal

Todo el personal recibirá formación acerca de los riesgos que su labor entraña, así como las actuaciones necesarias para minimizarlos.

### 1.8 Medicina preventiva

Se instalará un botiquín en algún lugar previamente señalado.

Se informará al personal encargado de la obra de los centros médicos más cercanos.

Se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros de urgencia más próximos, así como de ambulancias, taxis, etc.

Todo el personal deberá pasar un reconocimiento médico acorde a las funciones que va a desempeñar.

### 1.9 Riesgo de maquinaria

Será obligatorio el uso del casco. Todo el personal trabajará fuera del área de acción de la máquina y tomará las medidas necesarias para la segura realización de los trabajos.

#### 1.9.1 Retroexcavadora

##### Riesgos más frecuentes:

- Golpes de la carga
- Falta de visibilidad
- Caída de la carga
- Caída o vuelco
- Atropellos

## ANEJO 7: Seguridad y salud

---

### Medios de protección:

#### Protecciones personales:

Será obligatorio el uso del casco.

La persona encargada del manejo tendrá perfecta visibilidad en todas las maniobras.

#### Protecciones colectivas:

Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina.

La máquina circulará con la cuchara plegada.

En marcha atrás la máquina dispondrá de señales acústicas.

### 1.9.2 Camiones basculantes

### Riesgos más frecuentes:

- Falta de visibilidad
- Caída de la carga
- Caída o vuelco
- Atropellos
- Golpes

### Medios de protección:

#### Protecciones personales:

Será obligatorio el uso del casco.

## ANEJO 7: Seguridad y salud

---

El conductor deberá tener buena visibilidad durante toda la conducción y respetará las normas del Código de Circulación.

Protecciones colectivas:

Periódicamente se revisarán ruedas y neumáticos.

No se circulará con la caja del basculante levantada. En marcha atrás el camión dispondrá de señales acústicas.

Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.

No se utilizará como medio de transporte del personal.

Se evitarán maniobras bruscas.

No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.

### 1.9.3 Herramientas manuales

#### Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas
- Ruido
- Polvo
- Golpes, cortes.
- Quemaduras

#### Medios de protección:

Será obligatorio el uso del casco.

Dependiendo de la máquina se usará también: Protector auditivo, mascarilla, guantes de cuero, pantallas y protectores.

## ANEJO 7: Seguridad y salud

---

### 1.10 Otras medidas

El uso de arnés o cinturones de seguridad será obligatorio en trabajos de altura.

La limpieza de la obra se cuidará periódicamente para evitar riesgos en el tajo.

En todo momento se facilitará agua a los operarios, y en días de calor intenso, se les dará las protecciones y descanso necesarios para evitar insolaciones. Se procurará hacer los trabajos más duros a primeras horas de la mañana.

# ANEJO 8: CÁLCULOS

### ANEJO 8: CÁLCULOS

#### ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS.....	3
3.	DIMENSIONES MURO.....	4



## ANEJO 8: CÁLCULOS

---

### 1. Introducción

El objetivo de este anejo es el cálculo de un muro de escollera para la protección de un talud.

Para la realización de estos cálculos se han seguido las indicaciones de la monografía del Ministerio de Fomento "Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras" (Ministerio de Fomento, 1998).

Utilizaremos la ley de Coulomb para la estabilidad de los muros bajo la acción de suelos granulares. Dicha teoría establece que el empuje activo unitario producido por un terreno no cohesivo sobre el trasdós de un muro responde a una ley lineal.

### 2. Parámetros geotécnicos

Los parámetros necesarios para el cálculo del muro, facilitados algunos por estudio realizado por el Centro de Conservación de la Autovía A-381, son:

- Cohesión: 0
- Densidad de la escollera ( $\delta_e$ ): 1,9 tn/m<sup>3</sup>
- Ángulo de rozamiento interno terreno ( $\phi_i$ ): 30°
- Densidad del terreno ( $\delta_i$ ): 1,9 tn/m<sup>3</sup>
- Tipo de suelo para entrada en ábaco: Ilc
- No se ha considerado ninguna sobrecarga de talud.
- No se han considerado la existencia de niveles freáticos ni de ningún tipo de agua intersticial.
- No se han considerado acciones sísmicas.
- Se supone que el terreno tiene un talud indefinido con un valor igual a su ángulo de rozamiento interno (30°)

## ANEJO 8: CÁLCULOS

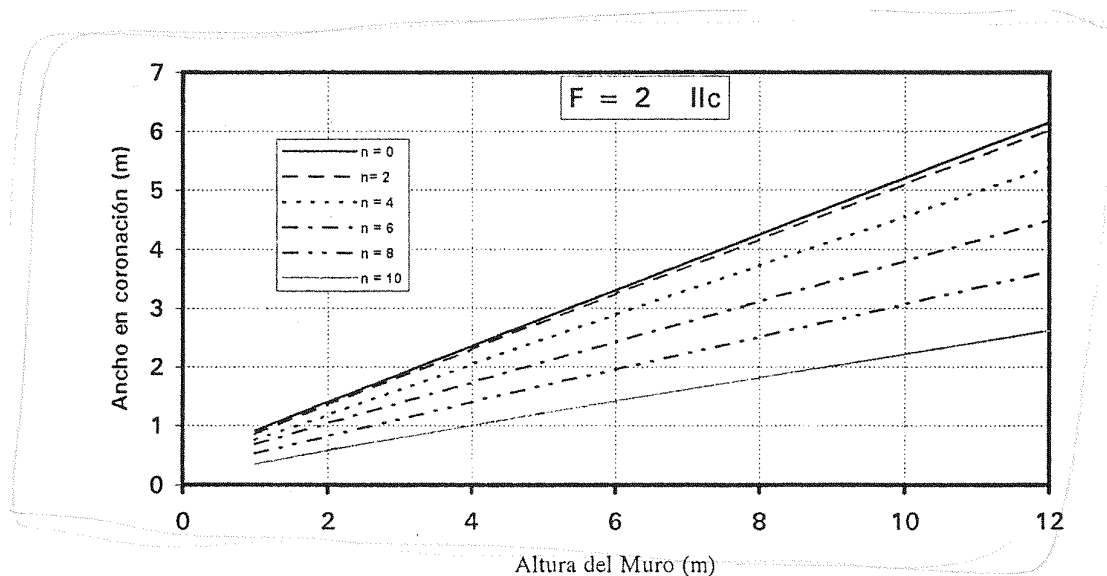
### 3 Dimensiones muro

Para el dimensionamiento del muro utilizamos los ábacos recogidos en la monografía "Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras" (Ministerio de Fomento, 1998).

La confección de los ábacos de cálculo se ha realizado tomando como base para el cálculo de los muros los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento, pues son los valores más restrictivos de la estabilidad.

Los parámetros a utilizar son el coeficiente de seguridad al vuelco deseado ( $F=2$ ), el tipo de suelo (IIc), la altura del muro (4.75m) y la pendiente del trasdós ( $n=4$ ).

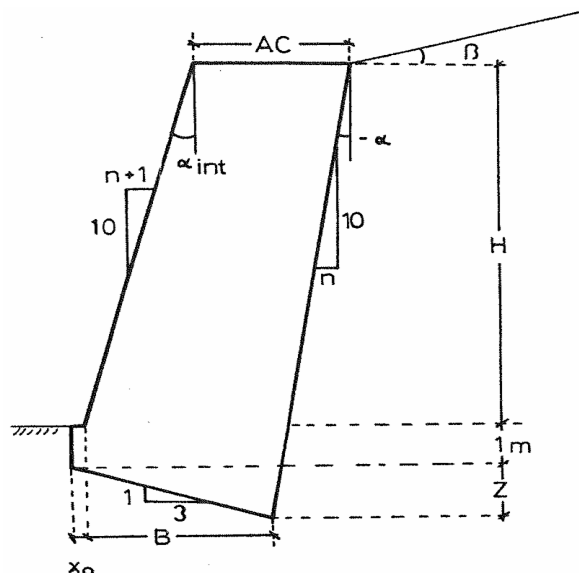
Con estos datos, e introduciéndolos en el ábaco, obtenemos un ancho de coronación de 2.4 m. A partir de las pendientes en el trasdós e intradós ( $n=4$ ;  $n=5$ , respectivamente) obtenemos el ancho de la base del muro, quedando así dimensionado el mismo.



## ANEJO 8: CÁLCULOS

Las dimensiones del muro proyectado son, basándonos en el ábaco recogido en la obra de referencia:

- Longitud tramo: 225 m
- Altura (H): 4.75 m
- Ancho coronación (AC): 2.4 m
- Ancho base muro (B): 2.10 m
- Profundidad de zapata (1 + Z): 1 + 0.95 m
- Pendiente trasdós (n): 4
- Pendiente intradós: 5
- Ángulo pendiente trasdós ( $\alpha$ ):  $21.8^\circ$
- Ángulo pendiente intradós ( $\alpha_{int}$ ):  $26.6^\circ$
- Sobreancho muro ( $X_0$ ): 0.5 m



# ANEJO 9:

# IMPACTO AMBIENTAL

## ANEJO 9: IMPACTO AMBIENTAL

### ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	NORMATIVA.....	3
3.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
3.1	PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	5
3.2	PROTECCIÓN ACÚSTICA.....	8
3.3	PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO.....	9
3.4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10
3.5	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	10
3.6	PROTECCIÓN DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL.....	12

### 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es indicar las medidas preventivas y correctoras necesarias para mantener en la medida de lo posible las características medioambientales iniciales durante y tras la ejecución de la obra.

### 2. NORMATIVA

La normativa aplicable en el marco jurídico-ambiental, está constituida fundamentalmente por:

#### **Protección Ambiental**

- Directiva 97/11/CE del Consejo de Comunidades Europeas de 3 de Marzo de 1997, por lo que se modifica la Directiva 85/337/CE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el Medio Ambiente.
- Ley 7/1994 de 18 de mayo, de Protección Ambiental Andaluza.
- Decreto 153/1996, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### **Protección de flora y fauna silvestre**

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los Hábitats, de la Fauna y Flora Silvestres.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y Fauna Silvestres.

## ANEJO Nº 9: IMPACTO AMBIENTAL

---

### Terrenos forestales

- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.

### Contaminación atmosférica

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del ambiente atmosférico (BOE núm. 309, de 26 de diciembre)
- Decreto 74/96, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, que traspone la directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (2002/49/CE).
- Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía.

### Residuos

- Decreto 134/1998, de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOJA 91, de 13-08-98)

### Aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (Deroga la Ley 29/1985 de 2 de agosto, de Aguas y la Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de Aguas)

### Prevención y lucha contra incendios forestales

- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales.
- Decreto 152/1991, de 23 de julio, por el que se establecen Normas para la Prevención y Extinción de Incendios Forestales.

### 3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Durante la ejecución de la obra se podrían producir efectos que perturbarían el medio.

A continuación se enumeran las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta en el proceso de ejecución para evitar cualquier daño posible.

#### 3.1. **PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.**

Las actividades de la obra pueden producir una disminución de la calidad del aire por la emisión de partículas sólidas y gases. Uno de los efectos de mayor entidad es el ejercido sobre las personas por disminución de la calidad del aire respirable. Otro efecto es la actuación del polvo como abrasivo (sobre todo si contiene partículas metálicas), ya que produce un desgaste prematuro en los elementos móviles de la maquinaria en general. Por último, la vegetación de la zona y los cultivos se ven también afectados, ya que se disminuye la absorción de dióxido de carbono y agua y se reduce la penetración de la luz.

Las principales operaciones productoras de polvo y gases durante la construcción de esta infraestructura son:

- Desbroce: la eliminación de la capa vegetal predispone a la suspensión de partículas finas del polvo del substrato sobre el que se asienta la vegetación.



## ANEJO Nº 9: IMPACTO AMBIENTAL

---

- Excavación por medios mecánicos: la suspensión de partículas de polvo se produce por el movimiento de tierras durante la excavación y por la erosión del suelo producida por las ruedas de las excavadoras y camiones al trasladarse sobre la zona de trabajo.
- Carga/descarga y transporte de materiales: el trasiego de materiales durante el vertido de éstos sobre y desde las unidades de transporte da lugar a la suspensión de las partículas más finas que se encuentran acompañando a estos materiales.
- Tráfico de camiones y maquinaria por caminos sin asfaltar: la circulación de los camiones y otras máquinas a través de las pistas sin asfaltar predispone a la suspensión de las partículas de tierra más finas que se encuentran sobre las mismas. Los propios neumáticos transportan también pequeñas cantidades de barro que se van depositando a lo largo del trayecto y que, tras su secado, se desintegra generando polvo con el movimiento del aire. Por otro lado, el funcionamiento de estos vehículos y máquinas genera gases de la combustión de los carburantes tales como CO, NO y compuestos orgánicos volátiles derivados del petróleo.

Además de estas operaciones, prácticas como la de encender hogueras de obra durante el invierno, también contribuyen a la emisión de gases de combustión y partículas.

Para minimizar las emisiones de polvo y gases que se generan durante la realización de estas actividades se adoptarán las siguientes medidas:

### Riegos contra el polvo

Para evitar la excesiva emisión de polvo y sólidos en suspensión que pudieran afectar a las personas y a la vegetación, incluyendo cultivos, de manera que se afecte a los ejemplares vegetales por interferencias en sus procesos internos, se regarán los suelos cuando el viento o la sequedad ambiental y edáfica así lo precisen.

## ANEJO Nº 9: IMPACTO AMBIENTAL

---

Se procederá al riego periódico de todos los caminos de acceso a obra, a instalaciones auxiliares, a parques de maquinaria y a posibles vertederos. La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología.

Durante la fase de movimiento de tierras es cuando se produce mayor cantidad de polvo, por lo que será en esta fase cuando se prestará mayor atención y especialmente en los caminos más transitados. La Dirección Ambiental decidirá el número de pases en función de las circunstancias concretas de cada caso.

Se realizarán riegos de agua sobre las superficies que hayan sido desprovistas de vegetación durante las obras y sobre la superficie de los montones de materiales disgregados en los tajos de carga y descarga.

Se transportarán tapados todos los materiales susceptibles de emitir polvo a la atmósfera.

Se controlará la presencia de barro en los accesos asfaltados, mediante limpieza periódica de los tramos sucios.

La Dirección Ambiental de Obra determinará la época y la frecuencia de los riegos en función de la meteorología existente. Se aconseja regar la zona siempre que haya transcurrido una semana sin precipitaciones.

Se tendrá a disposición el certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no proceder de abastecimientos urbanos, se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte ostensiblemente la red de drenaje para su obtención.

### Tapado de la caja de los camiones y limitación de velocidad

Siempre que los camiones circulen por carreteras asfaltadas y especialmente fuera de la zona de obras, los camiones se cubrirán con una malla adecuada a su caja, con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo.

La velocidad de circulación de la maquinaria y los vehículos en las pistas de acceso y las zonas sin asfaltar se limitará a 10 km/h en las áreas sensibles que señale la Dirección Ambiental y en ningún caso sobrepasará los 30 km/h.

### **3.2. PROTECCIÓN ACÚSTICA**

En la fase de ejecución se producirá un aumento de los niveles sonoros como consecuencia del movimiento y funcionamiento de la maquinaria. Las medidas preventivas que deben tomarse para minimizar los trastornos debidos al tránsito de vehículos, son las siguientes:

- Selección de maquinaria con características ambientales favorables; se establecerá el primer control sobre las emisiones de la maquinaria de obra.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en zonas cercanas a viviendas habitadas y áreas de especial sensibilidad ambiental a 10 Km/h.
- Los motores de combustión interna se dotarán de silenciadores. Los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán de los denominados silenciosos y están sometidos al control de sus emisiones a través de un Organismo de Control Autorizado (OCA).

## ANEJO Nº 9: IMPACTO AMBIENTAL

---

- Será de obligado cumplimiento lo reglamentado sobre la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) establecido por la Dirección General de Tráfico, cuidando de no sobrepasar en ningún caso la fecha límite establecida para cada vehículo. Se realizará un archivo con las fechas en las que cada vehículo debe cumplimentar la ITV.
- Asimismo, la maquinaria estará homologada según el RD 245/89 de 27 de febrero (BOE Nº 60 de 11 de marzo de 1989), que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de los silenciadores.
- No se realizarán obras ruidosas en el entorno de viviendas habitadas, si las hubiera, durante el período nocturno, esto es, entre las 22h-8h. Se cumplirán los límites sonoros expuestos en el Programa de Vigilancia Ambiental.

### 3.3. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Las instalaciones de obra y las tareas y procesos de obra constituyen focos de emisión de contaminantes peligrosos (grasas, aceites, hidrocarburos, rechazos, etc.) que pueden afectar gravemente a las condiciones del suelo y a los recursos hídricos.

Se deben seguir una serie de recomendaciones para la reducción o eliminación de las afecciones que se producen tanto debido a las instalaciones temporales de obras como a los propios procesos de ejecución de las mismas.

Las aguas residuales procedentes de las zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria, se derivarán y someterán a un sistema de desbaste y decantación de sólidos. Estas aguas sólo podrán ser vertidas a los cursos de agua, si no igualan o sobrepasan los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos.

En ningún caso, los aceites, combustibles, escombros etc. se verterán directamente al terreno o a los cursos de agua.

## ANEJO Nº 9: IMPACTO AMBIENTAL

---

Durante la fase de obras, las instalaciones auxiliares para parque de maquinaria, campamento y oficinas deberán contar con un adecuado diseño de sus plataformas y contornos que permitan la contención y canalización de la escorrentía de lluvia, los arrastres de ésta y los posibles escapes o derrames.

### 3.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

Durante la fase de ejecución es necesario disponer de un sistema que garantice la adecuada gestión los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia.

Se gestionarán todos los residuos generados durante las obras atendiendo especialmente a los producidos en la zona de instalaciones auxiliares, dado su potencial contaminador.

Los residuos se dividen en tres tipos:

- Residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados
- Residuos asimilables a urbanos.
- Residuos inertes de obra.

### 3.5. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

La fase de construcción de cualquier infraestructura que lleve implícita la modificación de la topografía actual puede suponer un impacto directo, inmediato, negativo e irreversible sobre eventuales recursos culturales cada vez que el movimiento de tierras suponga la destrucción o alteración de bienes integrantes del Patrimonio Histórico (estructuras o depósitos arqueológicos en sus formas múltiples).

## ANEJO Nº 9: IMPACTO AMBIENTAL

---

La principal afección del proyecto sobre el Patrimonio Cultural de la zona deriva de la posibilidad de que, durante la fase de construcción, las obras incidan sobre alguno de los recursos culturales localizados o de los que puedan encontrarse en la zona, con ocasión de:

- Desbroces, excavaciones y desmontes, y terraplenes.
- Extracción de áridos e instalación de vertederos.
- Reposición de caminos.
- Instalaciones auxiliares de obra.

La anulación o minimización de las incidencias identificadas requeriría la aplicación de medidas que responden básicamente a tres conceptos: prevención, compensación y corrección.

La *prevención* supone:

- El seguimiento y vigilancia de los movimientos de tierras.
- La realización de sondeos arqueológicos cuyo objetivo principal es la caracterización y valoración del elemento patrimonial eventualmente afectado.
- La señalización temporal de los recursos culturales, y la exclusión de cualquier movimiento de obra dentro del perímetro señalado.

La compensación supone que una vez asumida la alteración o destrucción de un yacimiento arqueológico se equilibre la situación mediante la realización de excavaciones arqueológicas en el yacimiento afectado.

La corrección supone la anulación de la afección mediante soluciones técnicas de ingeniería (desvíos en el trazado, etc.).

### 3.6. PROTECCIÓN DEL SUELO Y DE LA COBERTURA VEGETAL

#### Recuperación de la capa superior de tierra.

Esta medida tiene por objeto el aprovechamiento de la capa superior y fértil de los terrenos.

Donde se vaya a realizar algún tipo de actuación, se recogerá la tierra vegetal y tras su acopio, se reutilizará en las labores de revegetación, con el fin de aprovechar la fertilidad de ese suelo originado en la propia zona y crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, que es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

Para el correcto aprovechamiento y reutilización de la tierra vegetal se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El suelo cuyas características físico-químicas y granulométricas sean desfavorables o cuya granulometría sea excesivamente compacta, no se reutilizará como tierra vegetal, pero en el caso del empleo de material vegetal triturado la tierra vegetal podrá ser mezclada junto con el material triturado, para las labores de restauración del suelo y preparación para la revegetación.
- Se procederá a la excavación de modo selectivo separando el horizonte superficial del resto y recogiendo únicamente la capa superficial con mayor contenido en materia orgánica y mayor fertilidad, que no posea textura excesivamente arcillosa o arenosa, y con un PH comprendido entre 5,5 y 8.

## ANEJO Nº 9: IMPACTO AMBIENTAL

---

- Las capas de suelo excavado se apilarán en montículos o caballones con forma trapezoidal, de 4 metros de ancho inferior, 2 metros de anchura superior y 1,5 metros de altura, en las zonas previstas para ello a lo largo del trazado, donde permanecerán a la espera de su reutilización sobre las superficies a restaurar. La altura de estos caballones o artesas no será superior a 1,5 m para facilitar su aireación y evitar la compactación. Asimismo, se intentará no mezclar las diferentes tongadas para no diluir las propiedades de las capas más fértiles. Las zonas de acopio serán preferentemente terrenos planos y de fácil drenaje para minimizar la lixiviación de nutrientes.
- Se evitará el paso de maquinaria pesada por encima de los acopios para evitar que se compacte la tierra.
- El mantenimiento de la tierra vegetal se realizará con las mínimas labores y minimizando los tiempos de permanencia de superficies desnudas (para evitar el lavado superficial de nutrientes a causa de la lluvia) y el de almacenamiento de los materiales. Se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades mediante siembra, riego y abonado periódico cuando la Dirección Ambiental de la Obra lo considere oportuno.
- Se procurará manejar el suelo en condiciones de humedad (tempero) apropiadas, evitando hacerlo cuando está muy seco o muy húmedo.
- El extendido de la tierra vegetal se realizará sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.



# ANEJO 10:

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

# ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

## ANEJO N° 10.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

### INDICE

1. OBJETO DE ESTE ANEJO.....	3
2. COMPOSICION DE LOS PRECIOS.....	3
2.1. Precios de ejecución material de la unidad.....	3
2.2. Costes directos.....	4
2.3. Costes indirectos.....	4
3. COSTE DE LA MANO DE OBRA.....	5
4. COSTE DE LA MAQUINARIA.....	9
5. COSTE DE MURO ESCOLLERA.....	11
6. PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	12

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

### 1. OBJETO DE ESTE ANEJO.

Se realiza en el presente anejo la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que componen este Proyecto, para lo que se estudia la composición elemental de las mismas, obteniéndose su coste, el cual servirá de base para la valoración económica de las obras de este proyecto.

### 2. COMPOSICION DE LOS PRECIOS.

#### 2.1. Precio de ejecución material de la unidad

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Cada precio se obtiene aplicando la formula prevista en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 355ª/1967, de 28 de diciembre y Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 que es la siguiente:

$$Pn = \left( 1 * \frac{k}{100} \right) * Cn$$

En la que:

Pn= Precio de la ejecución material de la unidad que determina en euros.

K= Porcentaje que corresponde a los "costes indirectos".

Cn= "Costes directos" de unidad estimada en euros.

Según el Reglamento General de Contratación del Estado, se considera que el IVA no esta incluido en ningún tipo de gasto.

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

### 2.2. Costes directos

Como costes directos de la unidad se consideran todos aquellos imputables de una manera clara a una determinada unidad de obra.

Así se tendrán en cuenta:

- La mano de obra, con pluses, cargas y Seguridad Social, que intervienen directamente en la unidad de obra.
- Los materiales, al precio resultante a pie de obra, los cuales quedan integrados en la unidad que se trate, o que sean necesarios para ejecutarla.
- Los gastos de amortización y de conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., necesarios para el funcionamiento de la misma.

### 2.3. Costes indirectos

Como costes indirectos de la unidad se consideran todos aquellos gastos que, interviniendo en la ejecución de las obras, no tienen una influencia directa sobre los precios de una determinada unidad, sino en el conjunto de la obra.

Así, según el Reglamento General de Contratación del Estado, artículo 67:

“Deben considerarse costes indirectos: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de construcción de almacenes, de talleres, de pabellones provisionales para obreros, de laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. El conjunto de estos gastos, excepto los que se incluyan en el presupuesto valorados en una unidad de obra o en partidas alzadas, hay que cifrarlos en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que el

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

técnico autor del Proyecto adoptara en cada caso, según la naturaleza de la obra proyectada, la importancia del presupuesto y el plazo probable de ejecución”.

El valor del porcentaje al que se aludía en el párrafo anterior es la que habíamos llamado k, estando compuesta así, por dos sumandos; el primero es el porcentaje que resulta de la realización entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra, que según las características de la obra y la experiencia en obras similares puede tomarse de un 5%, y el segundo, el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que en nuestro caso representan el 1% por tratarse de una obra terrestre. Por todo esto tomaremos un valor para k del 6%.

$$K = A + B$$

donde:

$$A = (\text{Costes indirectos} / \text{Costes directos}) * 100 = 5\%$$

$$B = \text{Imprevistos} = 1\% \text{ (Obra terrestre)}$$

Siendo así k, porcentaje de costes indirectos, igual a:

$$K = 5\% + 1\% = 6\%$$

### 3. COSTE DE LA MANO DE OBRA

La determinación de los costes de la mano de obra correspondientes a cada uno de los precios unitarios del Proyecto, requiere calcular el coste para la Empresa de la hora efectiva de trabajo en cada categoría laboral, que se obtiene del siguiente modo:

$$\text{Coste hora trabajada} = \frac{\text{Coste empresarial anual}}{\text{Horas trabajadas al año}}$$

El coste empresarial anual representa el coste anual para la Empresa de cada categoría laboral.

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

Las retribuciones que se aplican son las siguientes:

- Salario Base: es el salario fijado en el Convenio para cada categoría laboral. Se abona al trabajador todos los días del año, excepto los 30 días de vacaciones, que se lo pagan de forma independiente.
- Plus Extrasalarial: es una indemnización igual para todas las categorías, en concepto de gastos de transporte y plus de distancia. Se abona al trabajador solamente los días realmente trabajados.
- Plus de Asistencia: también llamado Plus de Actividad o de Convenio. Es un complemento al Salario Base igual para cada categoría laboral, que retribuye el rendimiento normal en el trabajo.
- Pagas Extraordinarias: existen dos Pagas Extras al año, que se abonan los meses de Junio y Diciembre.
- Retribuciones de Vacaciones: comprende la retribución del trabajador correspondiente a los 30 días de vacaciones anuales a que tienen derecho. Se paga una sola vez al año.

Las cargas sociales que debe pagar la Empresa por cada trabajador son fijadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social:

- Régimen General de la Seguridad Social: 23,60% sobre la percepción anual del trabajador excepto el Plus Extrasalarial.
- Seguro Accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional: 14,80% sobre la percepción anual del trabajador excepto el Plus Extrasalarial.

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para poder aplicar el Convenio Colectivo, es necesario clasificar previamente los diferentes días del año en días realmente trabajados y en días abonados y no trabajados, teniendo en cuenta el calendario oficial establecido:

Días trabajados: 218,5

Como anteriormente hemos indicado, para poder calcular el coste de la hora trabajada hay que establecer el número de horas trabajadas al año:

Horas trabajadas al año: 218,5 días/año x 8 h/día = 1.746 horas/ año

A continuación se acompañan unos cuadros, donde se muestra de forma clara y ordenada el cálculo del coste de la mano de obra para cada categoría laboral en la provincia de Cádiz.

	CAPATAZ	OFICIAL DE 1ª	OFICIAL DE 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALIZADO	PEÓN ORDINARIO
<b>DATOS DEL CONVENIO COLECTIVO</b>						
1.- Sueldo base diario	32,63	32,03	31,10	30,37	29,87	29,54
2.- Plus de Antigüedad	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.- Plus de Productividad Diario	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05
4.- Plus del transporte	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
5.- Dieta Diaria	13,39	12,95	12,95	12,95	12,95	12,95
6.- Paga Extraordinaria	1523,65	1496,47	1454,26	1417,03	1393,73	1379,28
7.- Vacaciones	1523,65	1496,47	1454,26	1417,03	1393,73	1379,28
<b>A.- PERCEPCIONES ECONÓMICAS SALARIALES</b>						
8.- Sueldo base anual	10931,05	10730,05	10418,5	10173,95	10006,45	9895,9
9.- Vacaciones	1523,65	1496,47	1454,26	1417,03	1393,73	1379,28
10.- Extra De Junio	1523,65	1496,47	1454,26	1417,03	1393,73	1379,28
11.- Extra de Diciembre	1523,65	1496,47	1454,26	1417,03	1393,73	1379,28
12 Plus de Productividad	1102,16	1102,16	1102,16	1102,16	1102,16	1102,16
13 Plus de Antigüedad	512,89	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>17117,05</b>	<b>16321,62</b>	<b>15883,44</b>	<b>15527,2</b>	<b>15289,8</b>	<b>15135,9</b>
<b>B- INDEMNIZACIONES NO SALARIALES</b>						
14.- Plus de transporte	1091,25	1091,25	1091,25	1091,25	1091,25	1091,25
15.- Dieta	2922,36	2922,36	2922,36	2922,36	2922,36	2922,36
16.- Ropa de trabajo	187,69	187,69	187,69	187,69	187,69	187,69
<b>Total</b>	<b>4201,3</b>	<b>4201,3</b>	<b>4201,3</b>	<b>4201,3</b>	<b>4201,3</b>	<b>4201,3</b>
<b>C- COSTES DE SEGURIDAD SOCIAL</b>						
17.- Contingencias generales (23,6)	4039,62	3851,9	3748,49	3664,41	3608,39	3572,07
18.- F.G.S, F.P. Y Desempleo (7,7)	1318,01	1256,76	1223,02	1195,59	1177,31	1165,46
19.- Acciones de trabajo (8,1)	1386,48	1322,05	1286,55	1257,70	1238,47	1226
<b>Total</b>	<b>6744,11</b>	<b>6430,71</b>	<b>6258,06</b>	<b>6117,7</b>	<b>6024,17</b>	<b>5963,53</b>
<b>D- COSTES PARA LA EMPRESA</b>						
20-Coste Anual	28062,46	26953,63	26342,8	25846,2	25515,27	25300,73
<b>COSTE HORARIO ( Euros)</b>	<b>16,07</b>	<b>15,43</b>	<b>15,08</b>	<b>14,80</b>	<b>14,61</b>	<b>14,49</b>

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

Unidad	Descripción	Precio Euros
h	Capataz	16,07
h	Oficial de 1ª	15,43
h	Oficial de 2ª	15,08
h	Ayudante	14,80
h	Peón Especializado	14,61
h	Peón Ordinario	14,49

### 4. COSTE DE LA MAQUINARIA Y MATERIALES

Para la obtención de los costes de la maquinaria y de los medio auxiliares que intervienen en este proyecto, se han seguido los criterios establecidos en el "Manual de Costes de Maquinaria" elaborado por SEOPAN Y ATEMCOP de fecha de Mayo de 1989, con la correspondiente actualización de los precios de la maquinaria a fecha actual, el cual se basa en los principios del "Método de Cálculo para la obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carretera", editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Publicas a finales de 1.976.

#### ESTRUCTURA DEL COSTE:

Con carácter general, el coste de utilización de una maquina está integrado por los siguientes conceptos:

A. Costes Intrínsecos: se consideran los correspondientes a la propia máquina, y son todos directamente proporcionales al valor de adquisición de la misma.



## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

- Interés de la inversión.
- Amortización de la maquinaria.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reparaciones generales y conservación.

B. Costes Complementarios: son aquellos originados por la maquina pero ajenos a la misma, y que por tanto no son proporcionales a su valor de adquisición.

Los consumos se calculan según el tipo de carburante:

Gasoil	0,14 l/CV y h
Gasolina	0,24 l/CV y h
Energía eléctrica	0,80 kwh/

El importe depende del precio de los carburantes.

Los consumos secundarios son los correspondientes a los lubricantes necesarios para la conservación y engrase de la máquina. Su coste puede cifrarse, dentro de un margen de error aceptable, en el 20% del coste de los consumos principales para las maquinas con motor de gasoil, el 10% para las maquinas con motor de gasolina y el 5.5% para las maquinas con motores eléctricos

El coste de la mano de obra para el funcionamiento de las maquinas, depende de la categoría del obrero:

M = Maquinista  
A = Ayudante  
P = Peón especializado

Además hay que tener en cuenta dependiendo de la máquina, un sobrecoste de 0,15 horas sobre el precio fijado para valorar el mantenimiento.

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Finalmente, el coste medio de hora de funcionamiento de la maquina se obtiene sumando los gastos de los costes intrínsecos más los gastos de los costes complementarios.

A continuación se representan los costes horarios de las diferentes maquinas utilizadas en las obras del presente proyecto. Otros equipos y materiales necesarios se extraen de bases de datos de conocida reputación.

COSTOS DE MAQUINARIA			DATOS TÉCNICOS							PORCENTAJES				COSTE INTRINSECO				COSTE COMPLEMENTARIO						TOTAL
			Poten.	Vt.					Cd	Ch	Cdm	Chm	Cd	Ch	Cdm	Chm	Consumos		Mano de Obra					
	MAQUINA				Hut	Hua	E	C+M	Ad									Principal	Secundario	Maquin.	Ayudan.	Peón	€/h	COSTO
			(Kw)	(euro)						(%)	(%)	(%)	(%)	(euro)	(euro)	(euro)	(euro)	Tipo	€/h	€/h				HORARIO
	H.Camión con caja basculante 4 x 2 m. 8 m3.	120	62022	10.000	1.250	220	90	45	0,04888	0,01450	0,13127	0,02310	30,32	8,99	81,41	14,33	1	15,82	3,16	1			19,37	52,69 €
	H.Camión con tanque para agua de 10 m³.	160	69453	10.000	1.000	180	90	40	0,05060	0,01500	0,13393	0,02411	35,14	10,42	93,02	16,74	1	21,10	4,22	1			19,81	61,87 €
	H.Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas de 25 t.	90	154000	10.000	1.200	210	85	30	0,04154	0,01550	0,13011	0,02277	63,97	23,87	200,37	35,06		11,7	2,34				17,74	66,84 €
	H.Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas de 14 t.	45	142800	8.000	1.200	210	85	30	0,04602	0,01938	0,15673	0,02743	65,72	27,67	223,82	39,17	1	5,93	1,19	1	1		37,65	83,93 €
	H.Cargadora sobre ruedas con bastidor articulado 1,2 m³.	75	79150	9.500	1.250	210	75	55	0,05892	0,01263	0,13411	0,02253	46,64	10,00	106,15	17,83	1	9,89	1,98	1			18,49	48,19 €

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PRECIO N°: 2		RENDIMIENTO:		
DESCRIPCIÓN: M3 Hormigón HM-15 puesto en obra.				
MAQUINARIA	TIEMPO (Horas)	COSTE (€/hora)	IMPORTE (€)	
	Cargadora sobre ruedas con bastidor articulado de 1,2 m3	0,0166	48,19	0,8
	Central de hormigonado convencional de 100m3/h	0,01	95,24	0,95
	Camión hormigonera de 6m3	0,15	59,26	8,89
	TOTAL ..... 10,64			
MATERIALES	MEDICIÓN	COSTE (€/Unidad)	IMPORTE (€)	
	Cemento CEM II/A-L 32,5	0,2880tm	62,48€/tm.	17,99
	Agua	0,19m³	0,27€/m³	0,05
	Grava	0,819m³	6,9€/m³	5,65
	Arena	0,409m³	8,38€/m³	3,43
TOTAL ..... 27,12				
MANO DE OBRA	TIEMPO (Horas)	COSTE (€/hora)	IMPORTE (€)	
	TOTAL .....			
VARIOS			IMPORTE (€)	
Pequeño Material y Medios Auxiliares .....				
TOTAL AUXILIAR .....			37,76	

Unidad	Descripción	Precio €
m <sup>3</sup>	Material granular filtrante	5,42
m <sup>3</sup>	Escollera seleccionada de préstamo	6,36

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 6. PRECIOS DESCOMPUESTOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.

m2 Hidrosiembra

Hidrosiembra con mezcla de semillas de gramíneas y de leguminosas: incluida la preparación de la superficie, abono y mantenimiento

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Hidrosebradora	0,0010 (h)	55,57	0,056
Peón especialista	0,0030 (h)	14,61	0,044
Mulch	0,05 (kg)	0,9	0,045
Mezcla de semillas	0,035 (kg)	9,92	0,347
Abonado	0,05 (kg)	0,49	0,024
Estabilizador	0,001 (kg)	12,17	0,012
Riego de implantación	0,0015 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,0004
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>			<b>0,53</b>

Ud Mantenimiento

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de superficies hidrosebradas

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Oficial de segunda	90 (h)	15,08	1357,2
Peón ordinario	300 (h)	14,49	4347
Mulch	850 (kg)	0,9	765
Mezcla de semillas	200 (kg)	9,92	1984
Abonado	1500 (kg)	0,49	735
Estabilizador	20 (kg)	12,17	243,4
Riego de conservación	1500 (m <sup>3</sup> )	0,27	405
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>			<b>10426,80</b>

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### PLANTACIONES

#### Ud Plantación

Unidad de plantación de “*Pistacea lentiscus*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304
<i>Pistacea lentiscus</i>	1 (Ud)	1,397	1,397
Abono	2 (kg)	0,045	0,090
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008
TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)			4,76

#### Ud Plantación

Unidad de plantación de “*Tamarix africana*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304
<i>Tamarix africana</i>	1 (Ud)	0,41	0,410
Abono	2 (kg)	0,045	0,090
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008
TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)			3,71

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Crataegus monogyna*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Crataegus monogyna</i>	1 (Ud)	0,68	0,680	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>4,00</b>

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Juniperus phoenicea*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Juniperus phoenicea</i>	1 (Ud)	1,53	1,530	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>4,90</b>

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Rhamnus lycioides*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Rhamnus lycioides</i>	1 (Ud)	1,53	1,530	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>4,90</b>

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Chamaerops humilis*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Chamaerops humilis</i>	1 (Ud)	1,08	1,080	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>4,42</b>

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Phyllirea angustifolia*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Phyllirea angustifolia</i>	1 (Ud)	0,63	0,630	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>3,94</b>

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Mirtus communis*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Mirtus communis</i>	1 (Ud)	0,72	0,72	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>4,04</b>



## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Erica scoparia*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Erica scoparia</i>	1 (Ud)	1,80	1,80	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>5,18</b>

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Genista linifolia*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Genista linifolia</i>	1 (Ud)	0,81	0,810	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>4,13</b>

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Phlomis purpurea*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Phlomis purpurea</i>	1 (Ud)	3,15	3,150	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>6,61</b>

### Ud      Plantación

Unidad de plantación de “*Olea europaea*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)	
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217	
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093	
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377	
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304	
<i>Olea europaea</i>	1 (Ud)	0,90	0,900	
Abono	2 (kg)	0,045	0,090	
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008	
<b>TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)</b>				<b>4,23</b>

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Ud Plantación

Unidad de plantación de “*Quercus suber*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Retroexcavadora ruedas	0,0145 (h)	83,93	1,217
Camión tanque para agua	0,0015 (h)	61,87	0,093
Oficial de segunda	0,025 (h)	15,08	0,377
Peón ordinario	0,09 (h)	14,49	1,304
<i>Quercus suber</i>	1 (Ud)	4,05	4,050
Abono	2 (kg)	0,045	0,090
Riego de implantación	0,03 (m <sup>3</sup> )	0,27	0,008
TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)			7,57

### Ud Mantenimiento

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de plantaciones

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Retroexcavadora ruedas	295 (h)	83,93	24759,350
Camión tanque para agua	315 (h)	61,87	19489,050
Oficial de segunda	450 (h)	15,08	6786,000
Peón ordinario	650 (h)	14,49	9418,500
Abono	550 (kg)	0,045	24,750
Riego de mantenimiento	12000 (m <sup>3</sup> )	0,27	3240,000
TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)			67540,71

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### MURO DE ESCOLLERA

#### m<sup>3</sup> Muro escollera

Ejecución de la excavación de la zanja, suministro de todos los materiales, ejecución del cimiento y colocación de todas las piezas del muro, así como todos los medios, maquinaria, mano de obra u operaciones que fueran necesarias para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Retroexcavadora sobre cadenas	0,45 (h)	66,84	30,078
Escollera	0,75 (m <sup>3</sup> )	6,36	4,770
Hormigón cimiento	0,135 (m <sup>3</sup> )	37,76	4,078
Oficial de primera	0,24 (h)	15,43	2,371
Peón ordinario	0,50 (Ud)	14,49	4,785
TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)			48,85

#### m<sup>3</sup> Relleno material filtrante

M<sup>3</sup>. relleno con material filtrante, incluso colocación y compactación. Terminado.

	CANTIDAD (Uds.)	PRECIO (€/ud)	PARCIAL (€)
Cargadora sobre ruedas con bastidor articulado de 1.2 m <sup>3</sup>	0,013 (h)	48,19	0,626
Material granular filtrante	1,1 (m <sup>3</sup> )	5,42	5,962
Peón especializado	0,12 (h)	14,61	1,753
Peón ordinario	0,06 (h)	14,49	0,869
TOTAL € (incluido 6% costes indirectos)			9,76

## ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

### ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

**Ud**            **Estudio seguridad y salud**

Unidad de estudio seguridad y salud

TOTAL €.....10084,19

# ANEJO 11:

## PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## ANEJO 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMON.

CAPITULO

EUROS

01	HIDROSIEMBRAS .....	27.990,36
02	PLANTACIONES.....	72.694,52
03	MURO DE ESCOLLERA.....	155.412,9
04	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	77.967,51
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	10.084,19
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>344.149,48</b>
13,00 % Gastos generales .....		44739,43
6,00 % Beneficio industrial .....		20648,97
SUMA DE G.G. y B.I.		65.388,40
<b>SUMA</b>		<b>409.537,88</b>
18,00 % I.V.A.....		73.716,82
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA</b>		<b>483.254,70</b>

PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 0,00 €.-

**TOTAL PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN 483.254,70**

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

# DOCUMENTO Nº 2

## PLANOS



## **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

### **ÍNDICE**

**PLANO 1: SITUACIÓN**

**PLANO 2: EMPLAZAMIENTO**

**PLANO 3.1: PLANTA GUÍA ZONAS  
ACTUACIÓN**

**PLANO 3.2: TRAMO 1**

**PLANO 3.3: TRAMO 2**

**PLANO 3.4: TRAMO 3**

**PLANO 3.5: TRAMO 4**

**PLANO 3.6: TRAMO 5**

**PLANO 3.7: TRAMO 6**

PLANO 3.8: TRAMO 7

PLANO 3.9: TRAMO 8

PLANO 3.10: TRAMO 9

PLANO 3.11: TRAMO 10

PLANO 3.12: TRAMO 11

PLANO 3.13: TRAMO 12

PLANO 3.14: TRAMO 13

PLANO 3.15: TRAMO 14

PLANO 4.1: TIPO TALUD 1

PLANO 4.2: TIPO TALUD 2

PLANO 4.3: TIPO TALUD 3

PLANO 4.4: TIPO TALUD 4

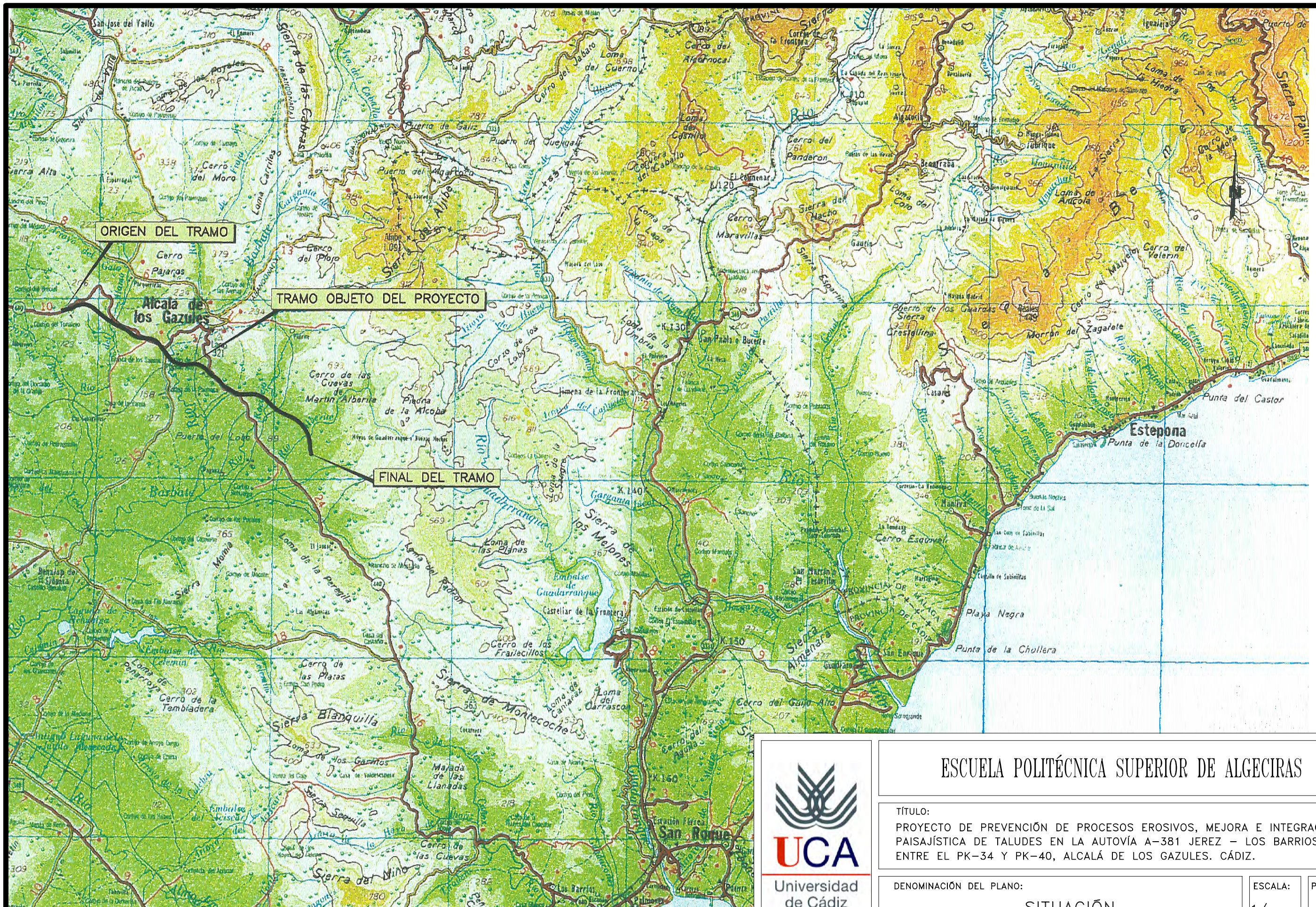
PLANO 4.5: TIPO TALUD 5

PLANO 4.6: TIPO TALUD 6

**PLANO 5: PANTALLA VEGETAL**

**PLANO 6: MURO DE ESCOLLERAS**





## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:

PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

SITUACIÓN

ESCALA:

1/  
200.000

PLANO N°

1

AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

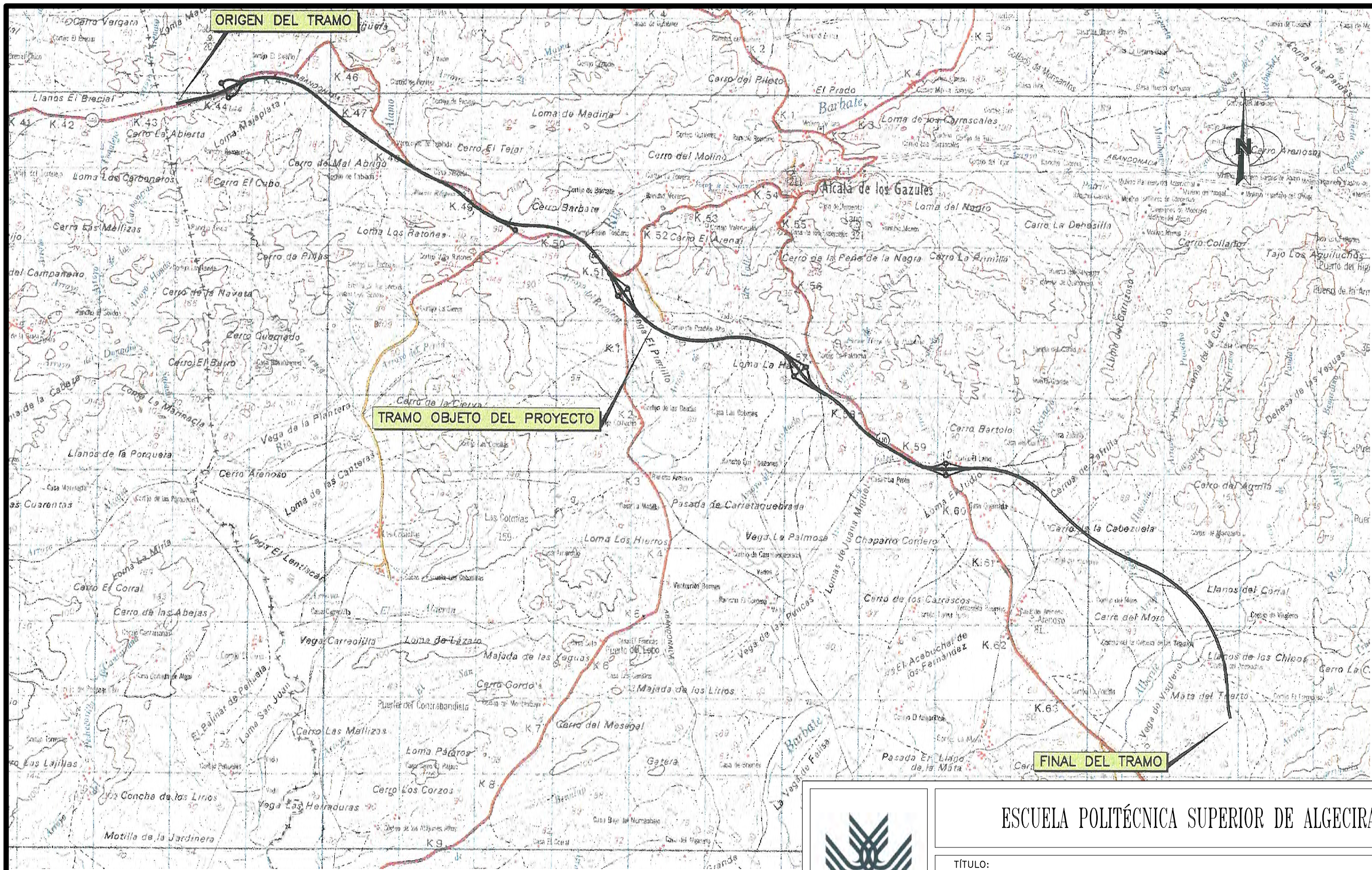
TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:

SEPTIEMBRE 2011





## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

EMPLAZAMIENTO

ESCALA:

1/  
50.000

PLANO N°

2

AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

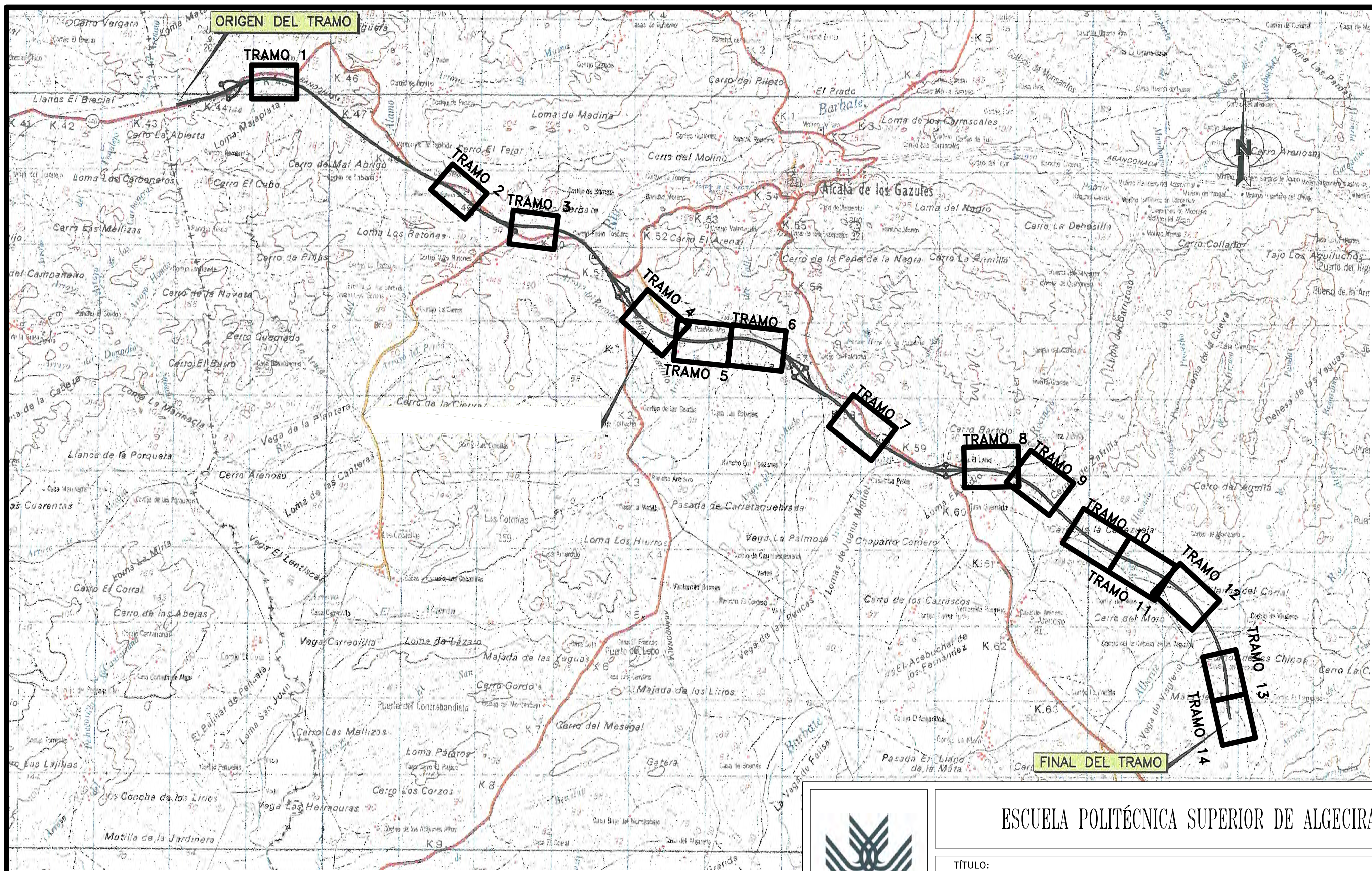
TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:

SEPTIEMBRE 2011





## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:

PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

PLANTA GUÍA TRAMOS

ESCALA:

1/  
50.000

PLANO N°

3.1

AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

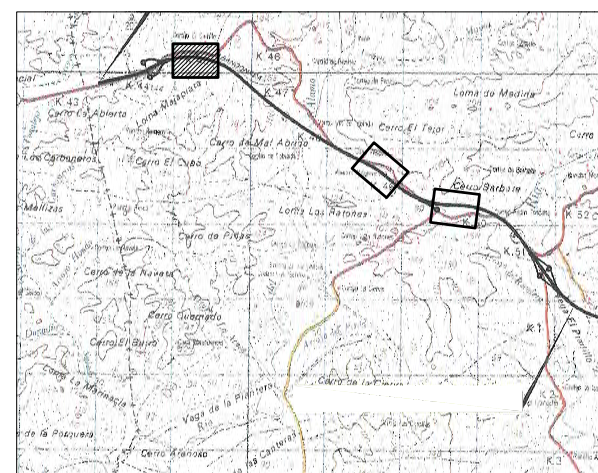
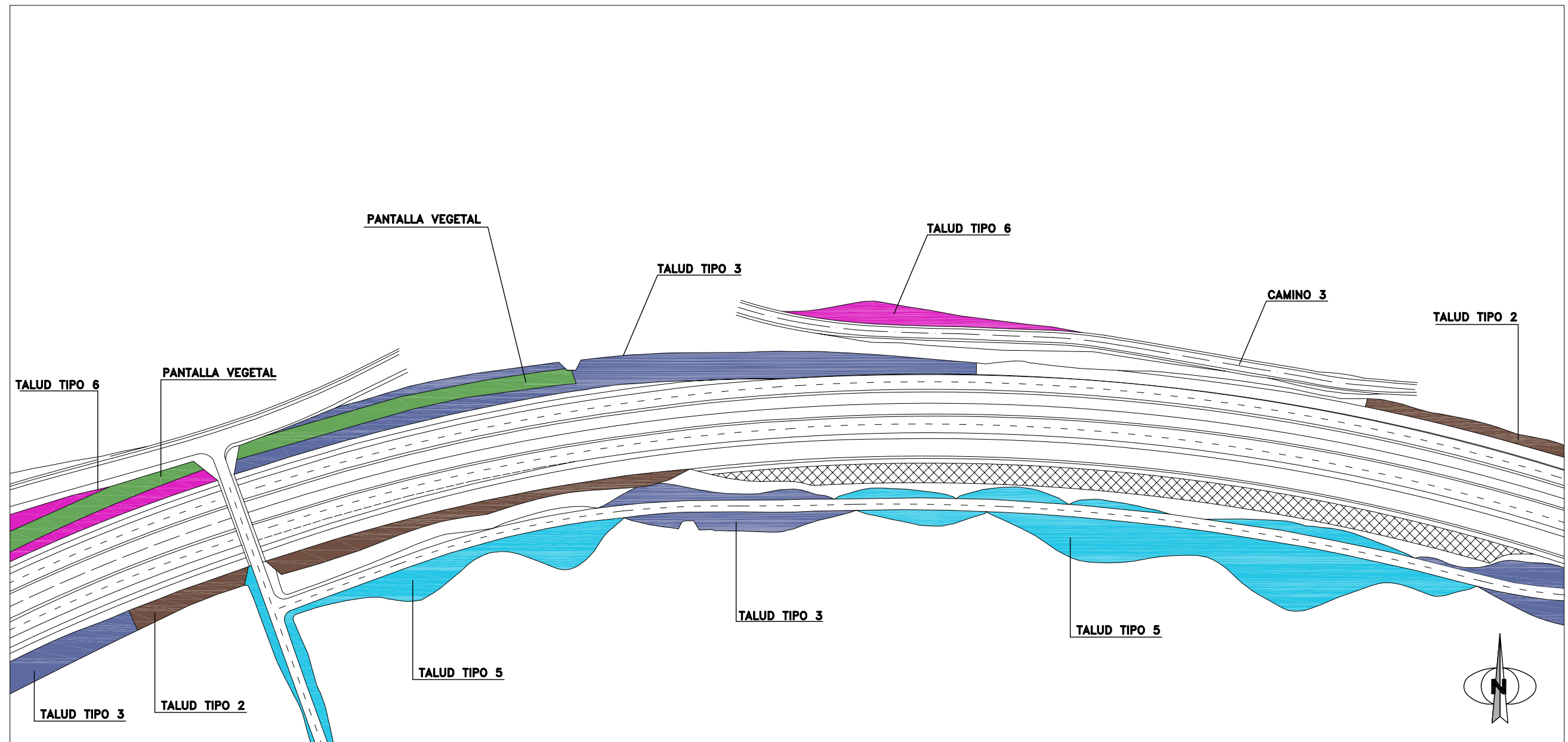
TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:








SEPTIEMBRE 2011





PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA

	TALUD TIPO 1		TALUD TIPO 4
	TALUD TIPO 2		TALUD TIPO 5
	TALUD TIPO 3		TALUD TIPO 6
	PANTALLA VEGETAL		



#### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 1

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.2

AUTOR:

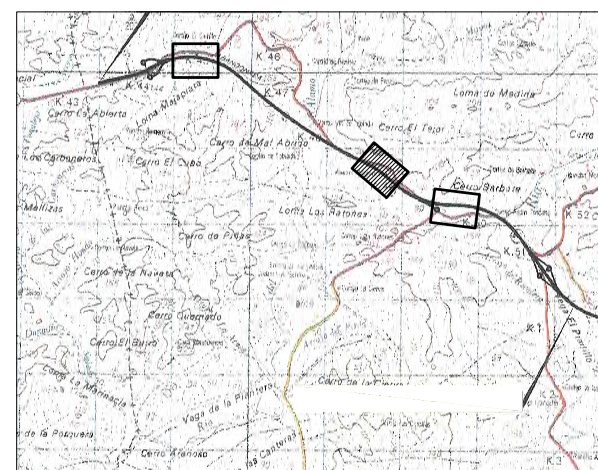
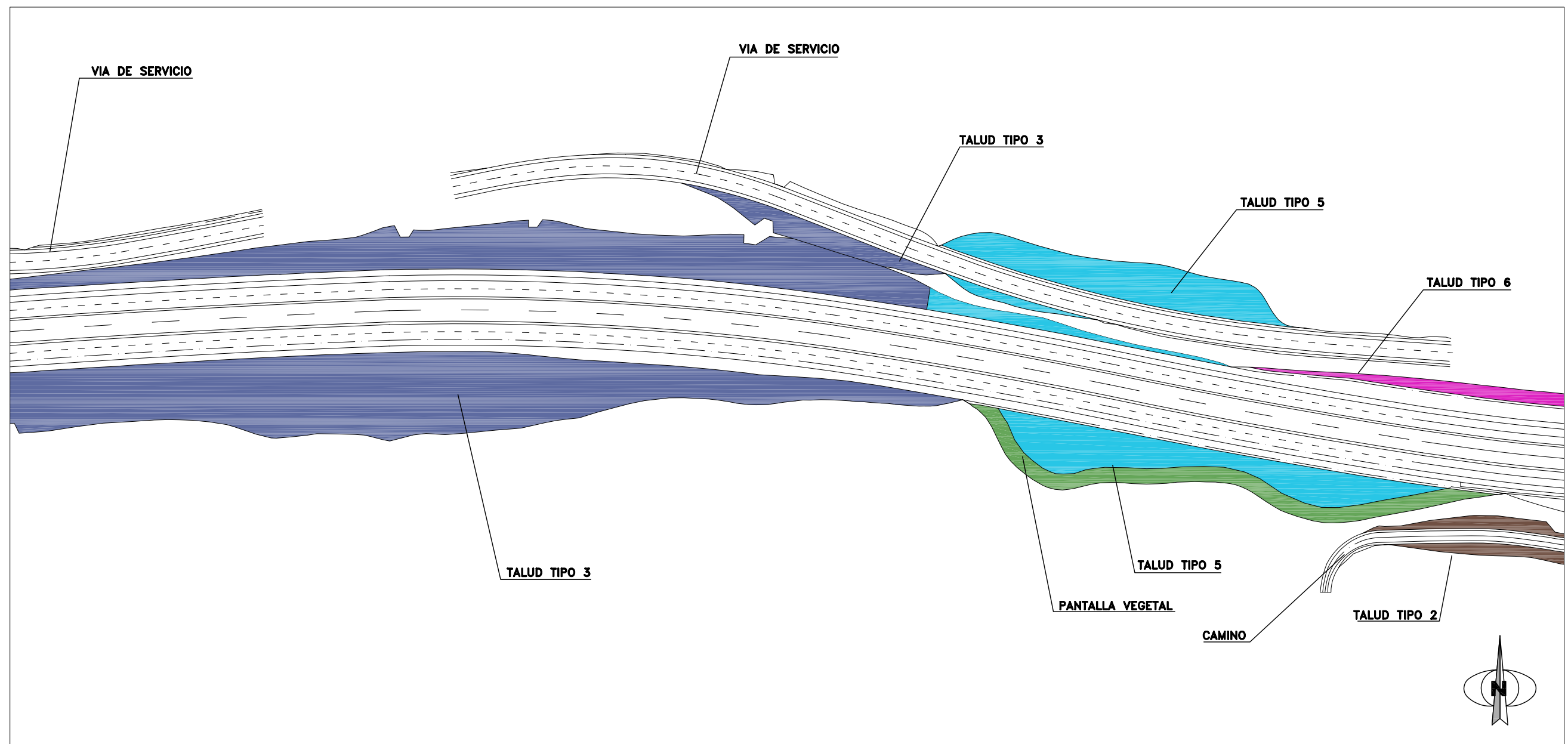
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA








FECHA:

SEPTIEMBRE 2011



PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA

	TALUD TIPO 1		TALUD TIPO 4
	TALUD TIPO 2		TALUD TIPO 5
	TALUD TIPO 3		TALUD TIPO 6
	PANTALLA VEGETAL		



### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 2

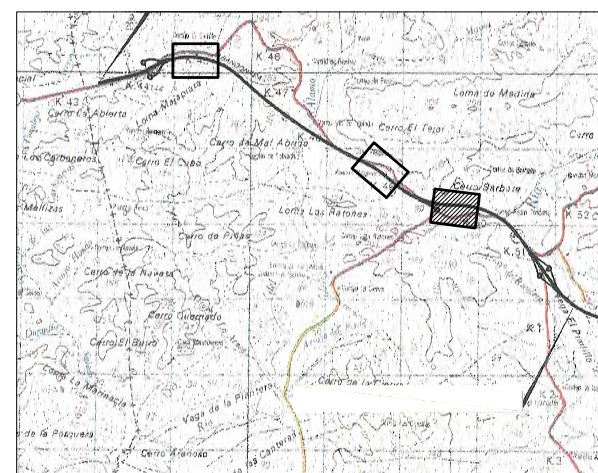
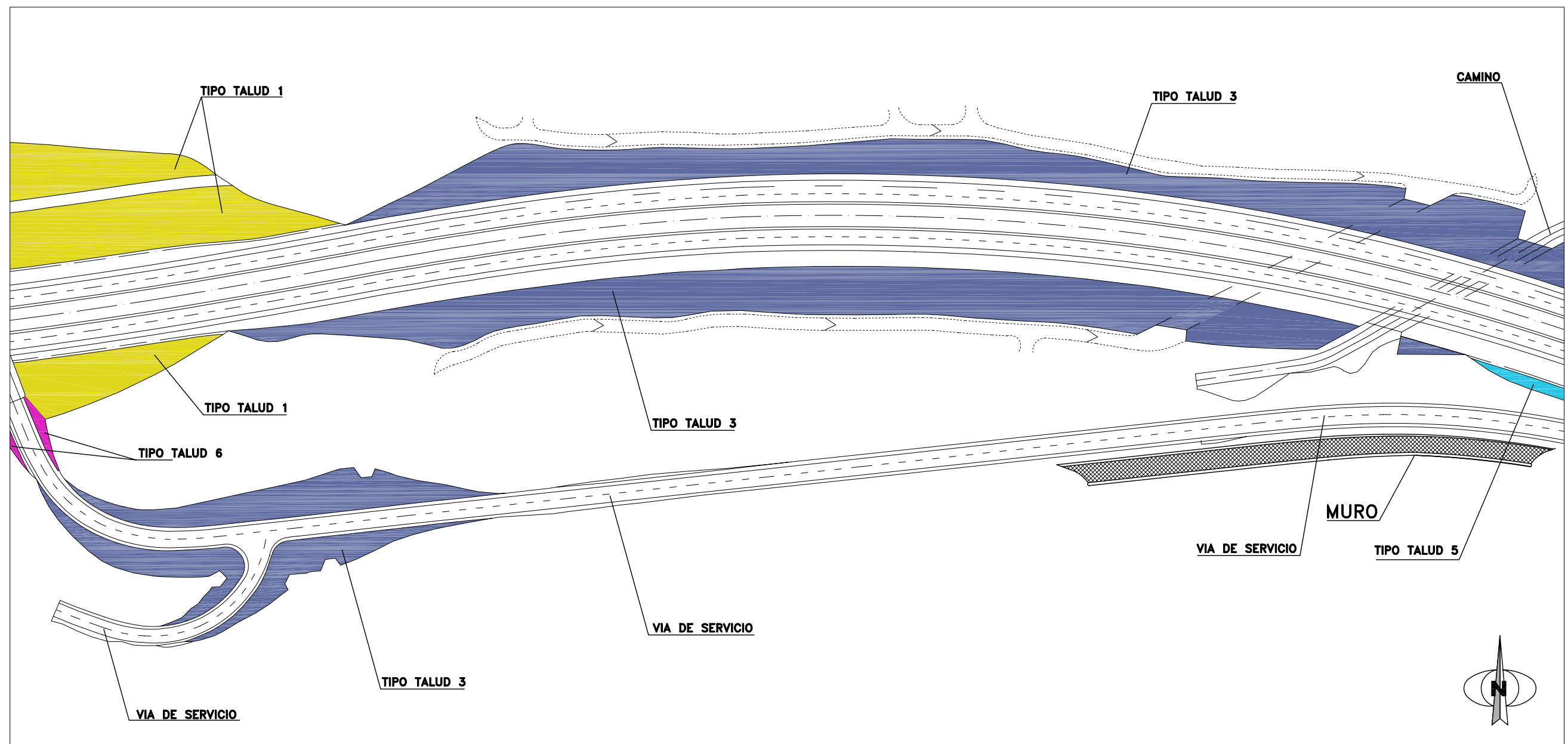
ESCALA: 1/2000  
PLANO N° 3.3

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

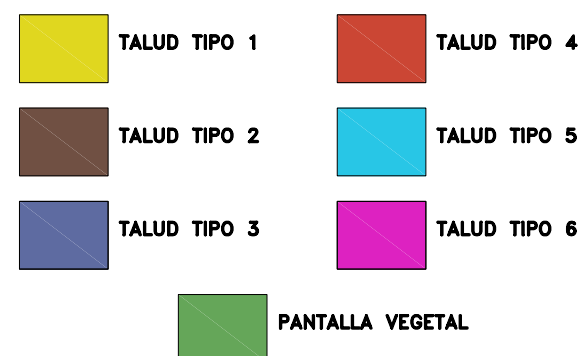
FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011





PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

#### TÍTULO:

PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

#### DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 3

#### ESCALA:

1/2000

#### PLANO N°

3.4

#### AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

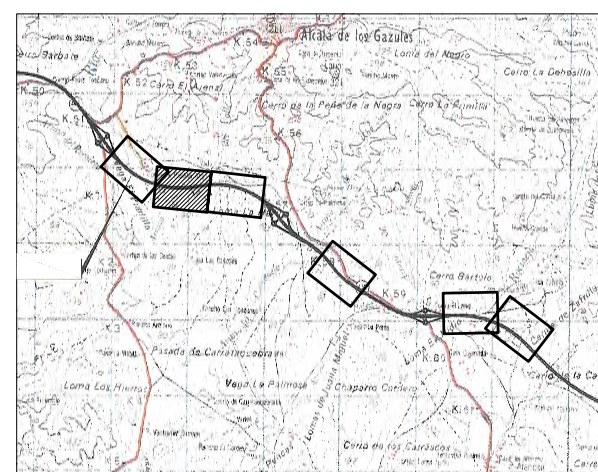
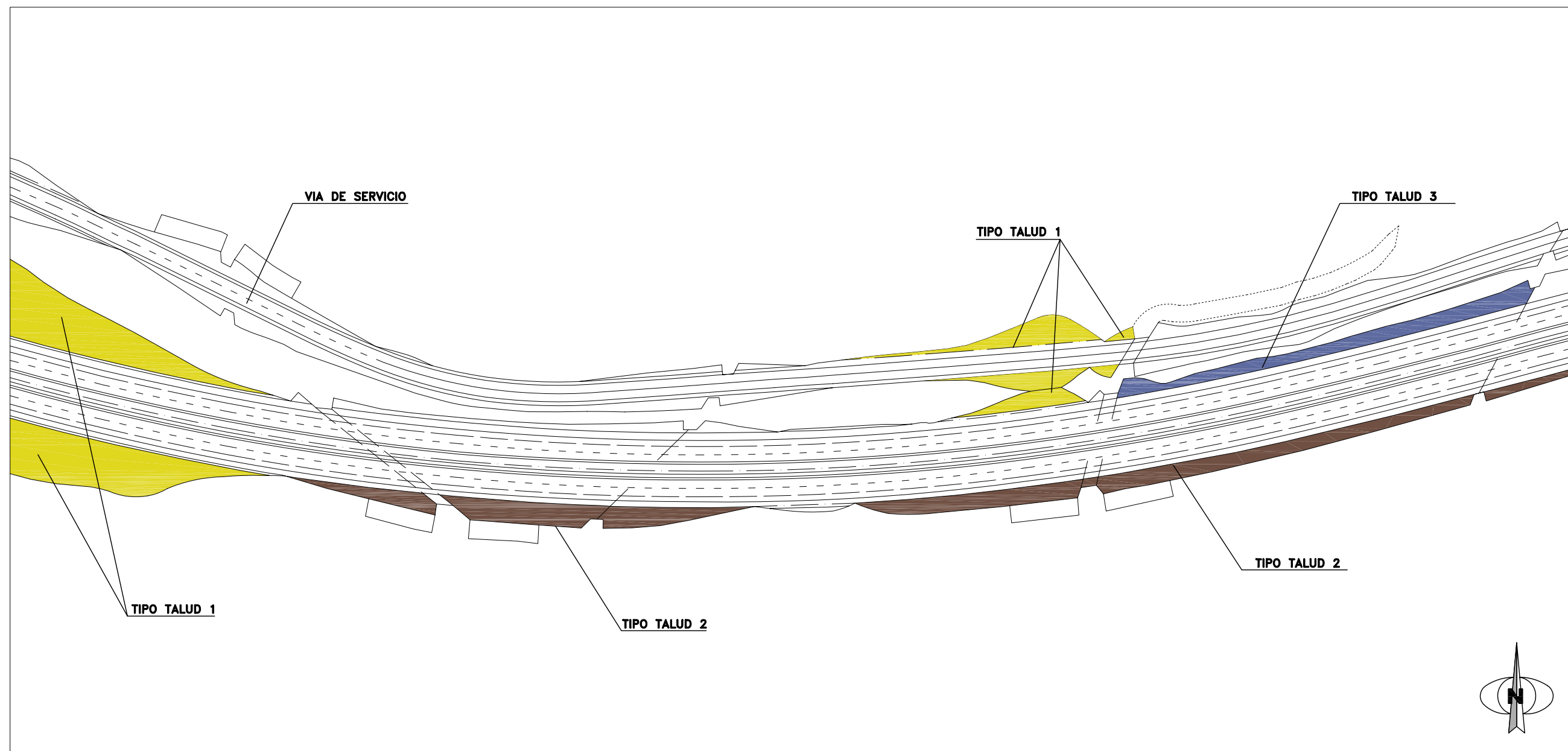
#### TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

#### FECHA:








SEPTIEMBRE 2011





PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA

	TALUD TIPO 1		TALUD TIPO 4
	TALUD TIPO 2		TALUD TIPO 5
	TALUD TIPO 3		TALUD TIPO 6
	PANTALLA VEGETAL		



#### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 5

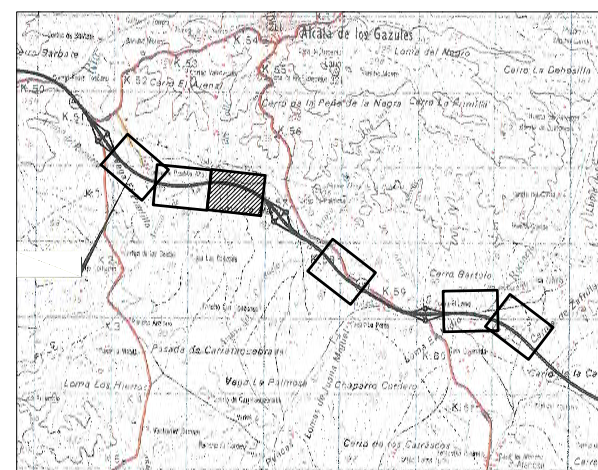
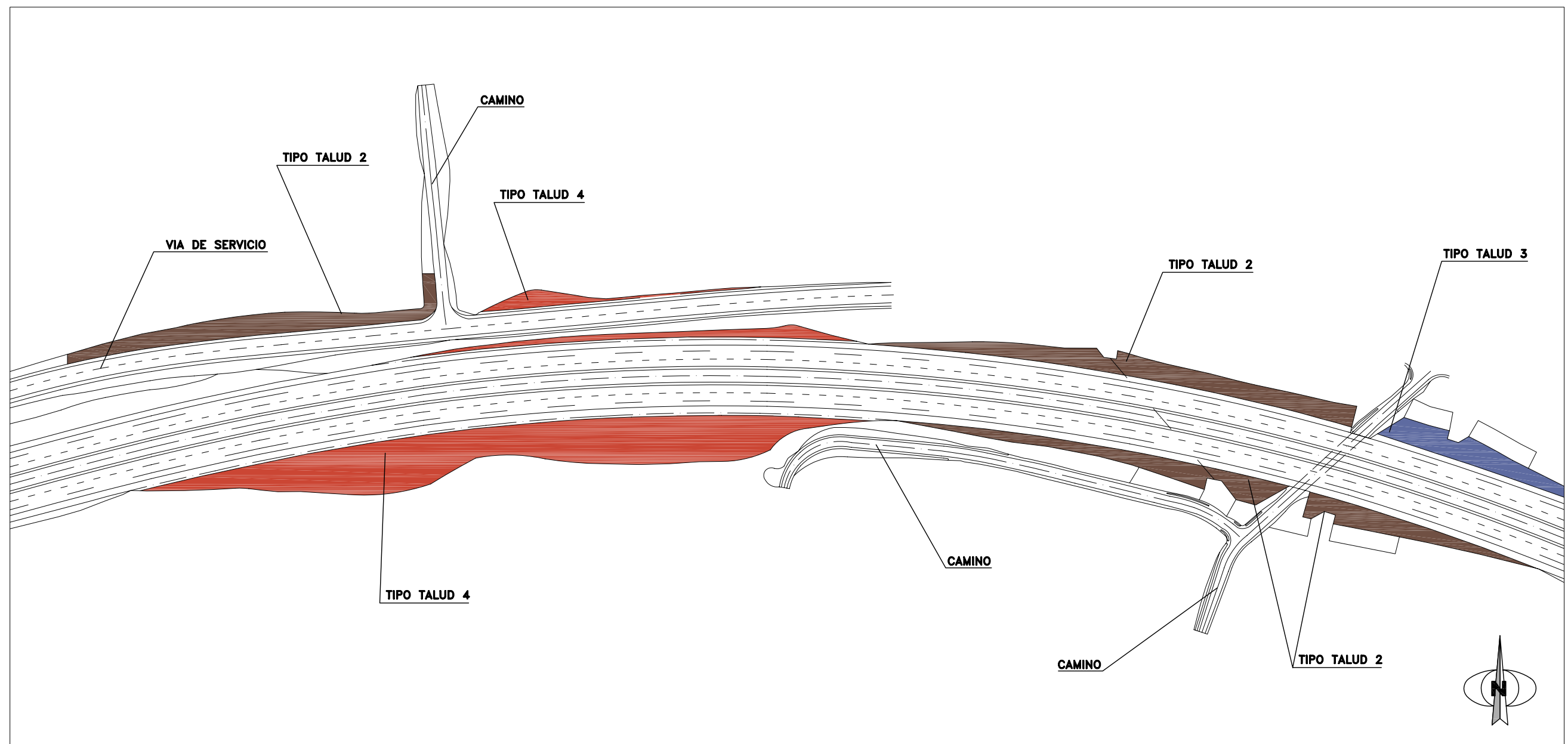
ESCALA: 1/2000  
PLANO N° 3.6

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA








FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011





PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA

	TALUD TIPO 1		TALUD TIPO 4
	TALUD TIPO 2		TALUD TIPO 5
	TALUD TIPO 3		TALUD TIPO 6
	PANTALLA VEGETAL		



#### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 6

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.7

AUTOR:

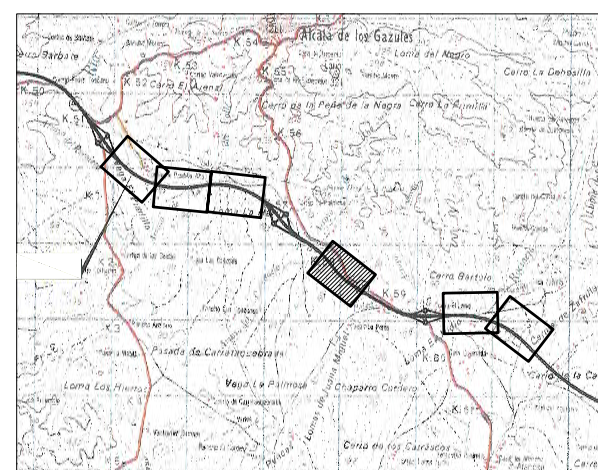
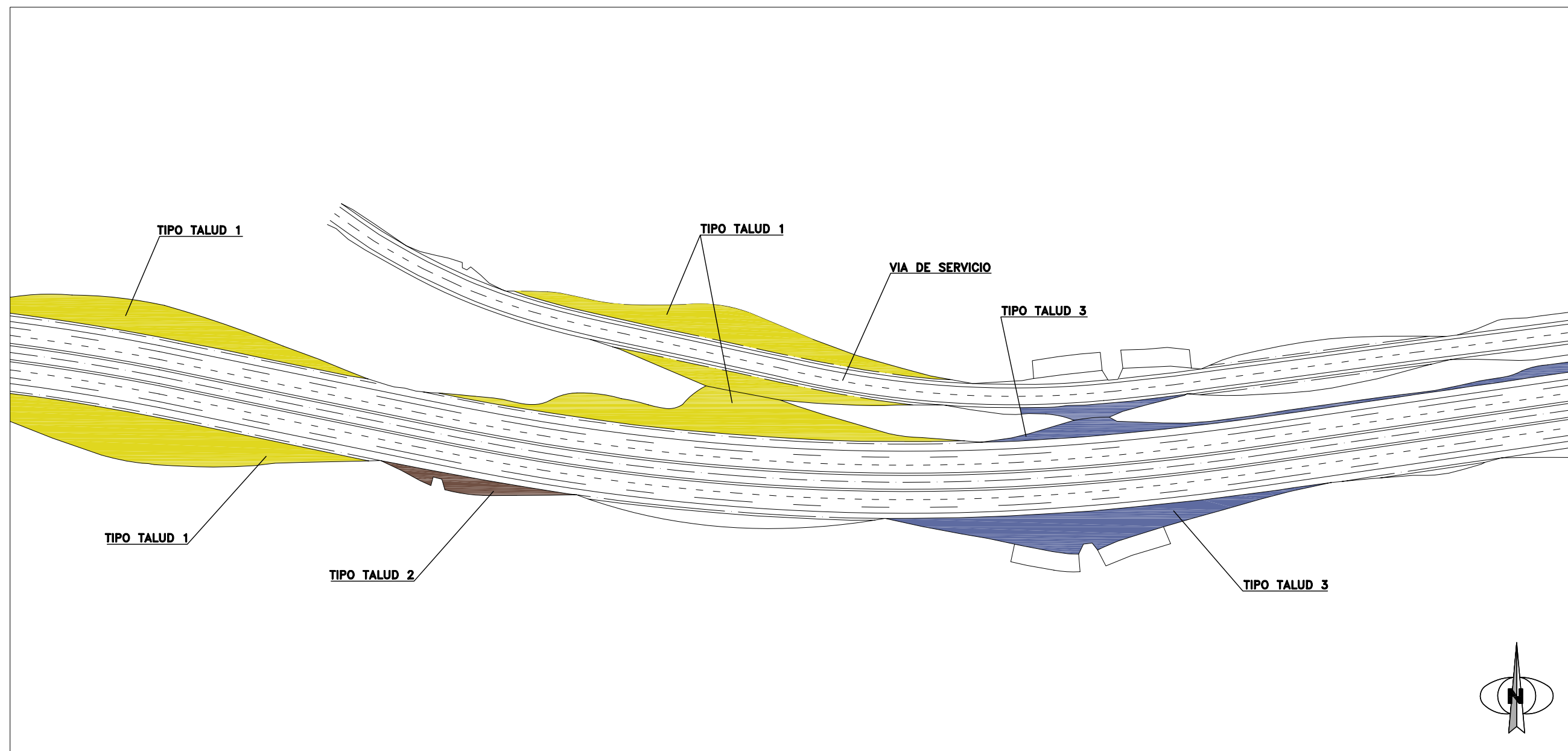
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

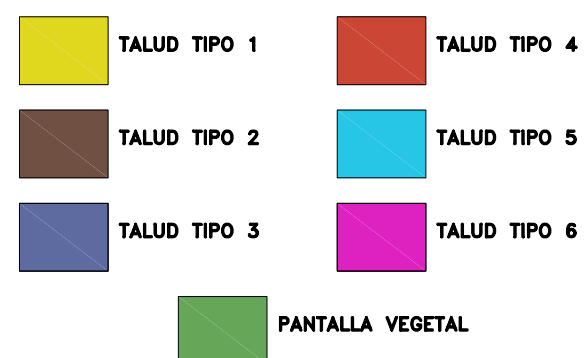
FECHA:

SEPTIEMBRE 2011



PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 7

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.8

AUTOR:

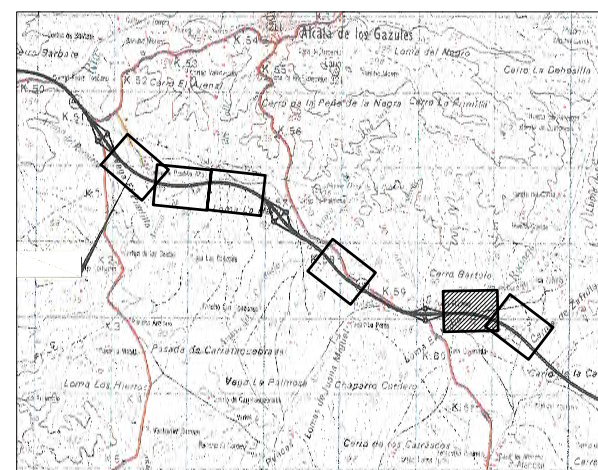
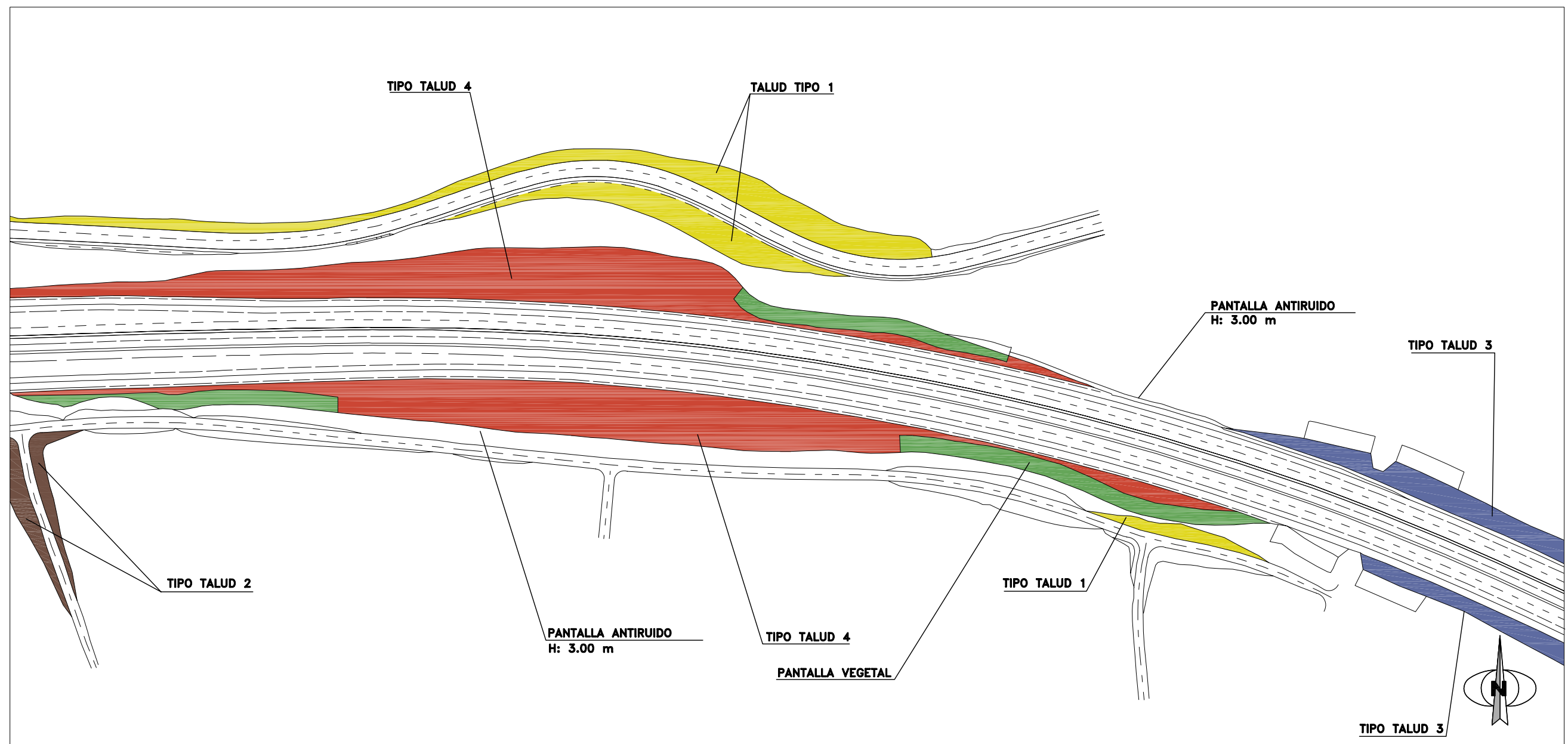
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

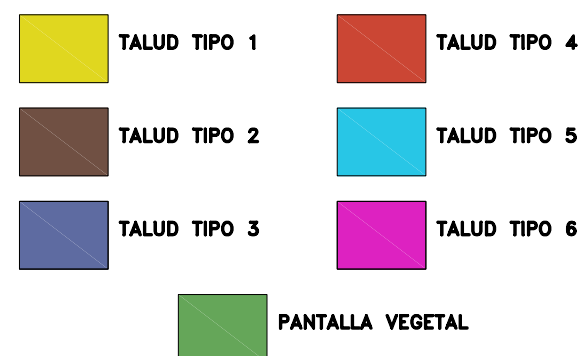
FECHA:

SEPTIEMBRE 2011



PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 8

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.9

AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

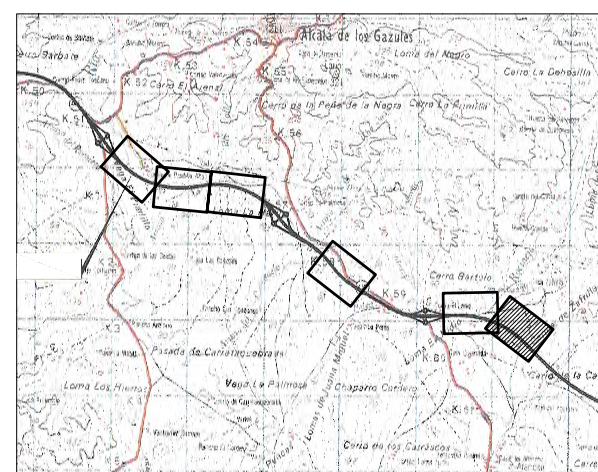
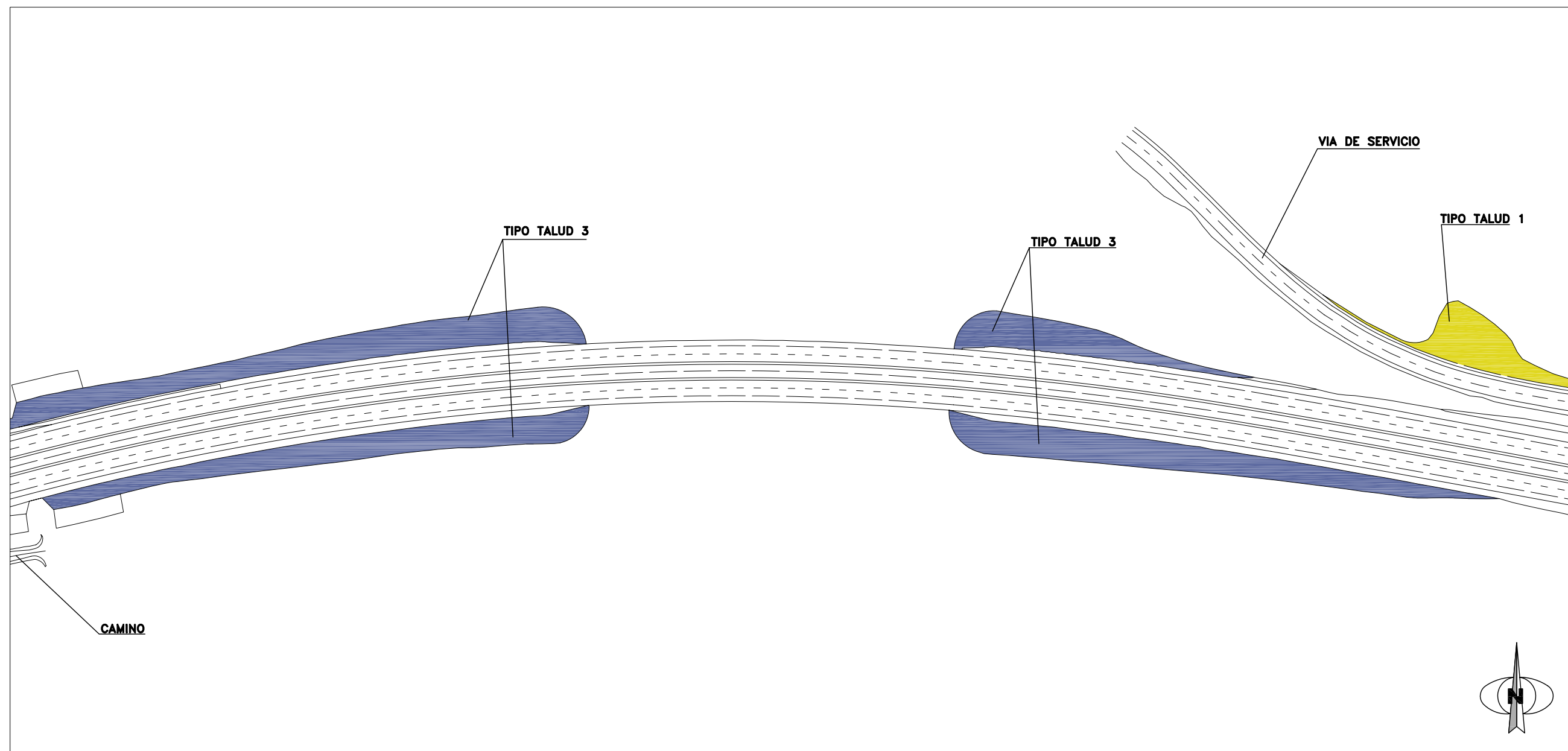
TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:

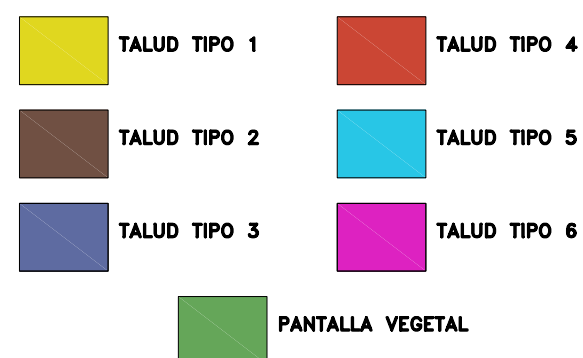
SEPTIEMBRE 2011





PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



#### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 9

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.10

AUTOR:

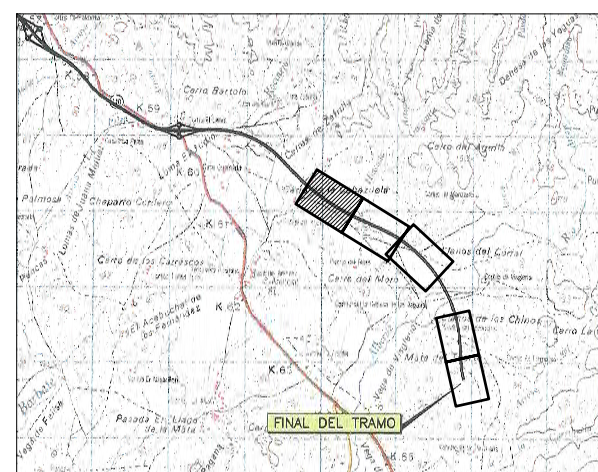
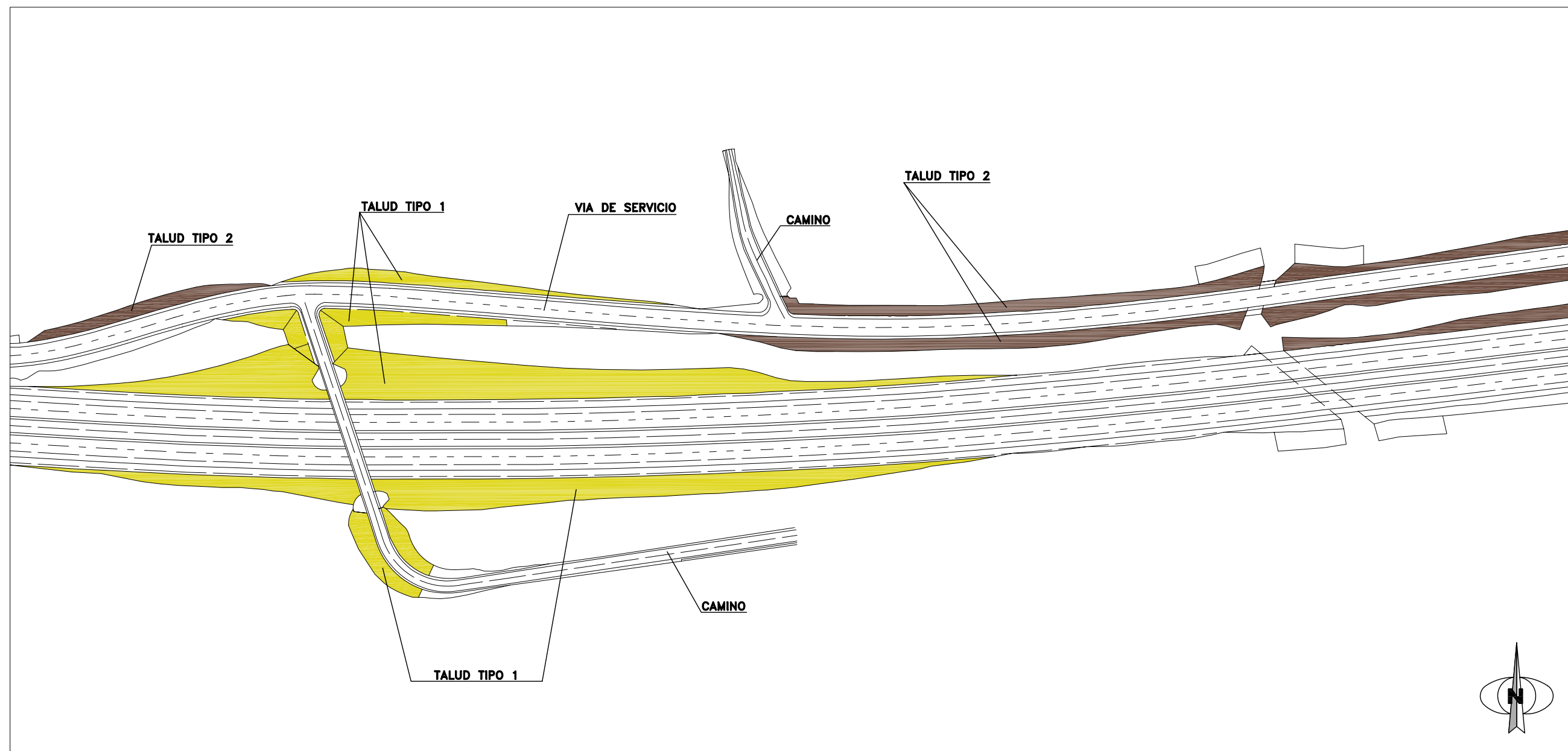
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

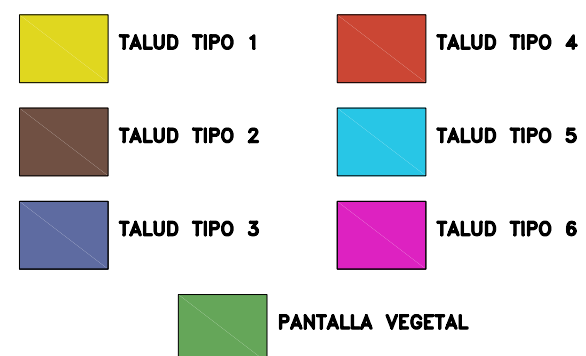
FECHA:

SEPTIEMBRE 2011



PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 10

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.11

AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

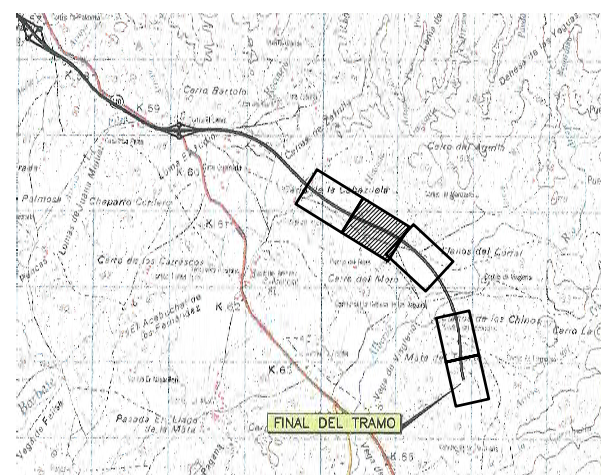
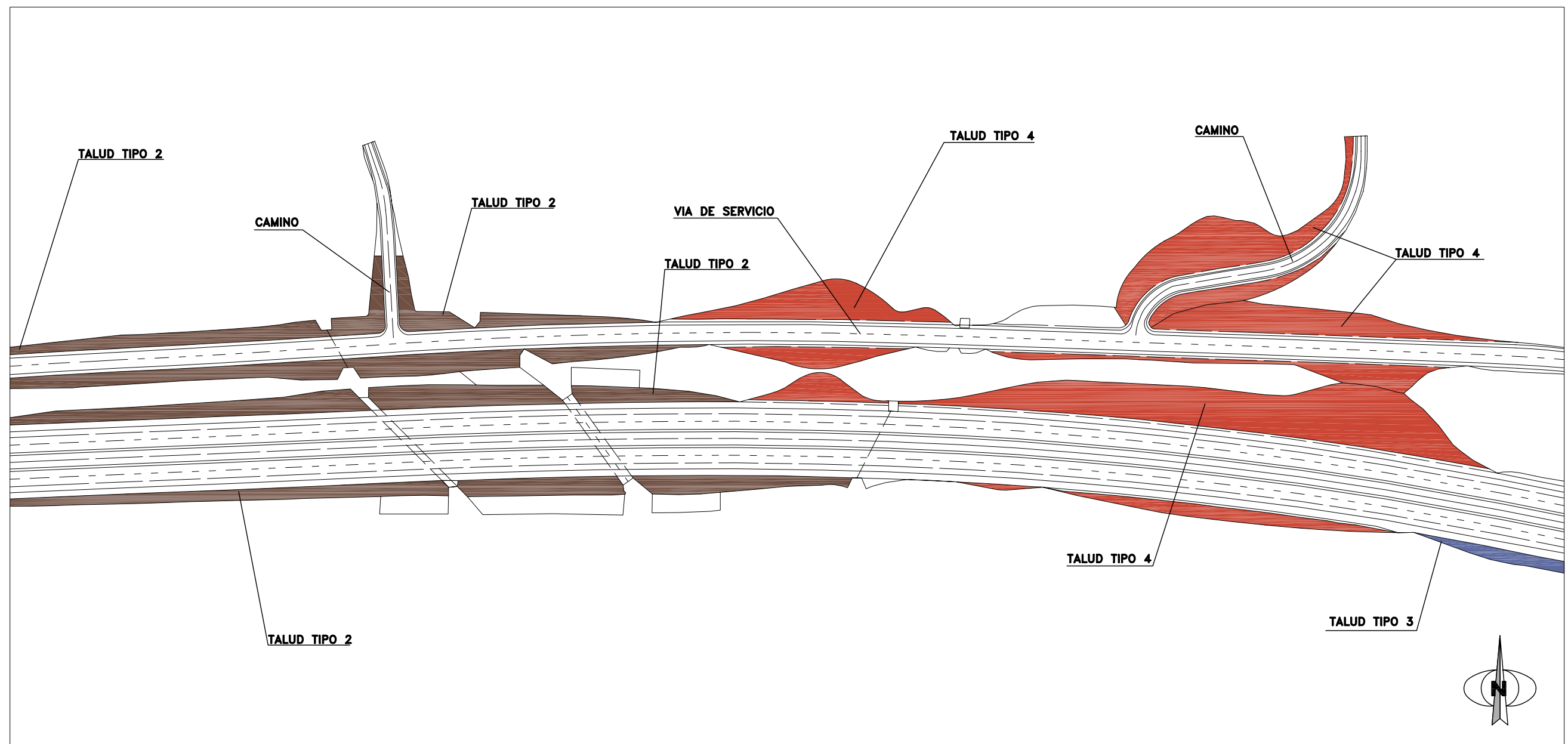
TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:

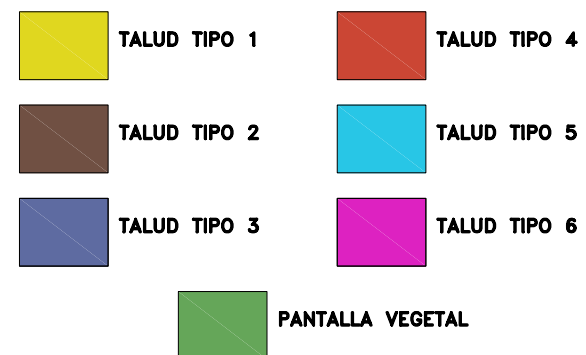
SEPTIEMBRE 2011





PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



#### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 11

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.12

AUTOR:

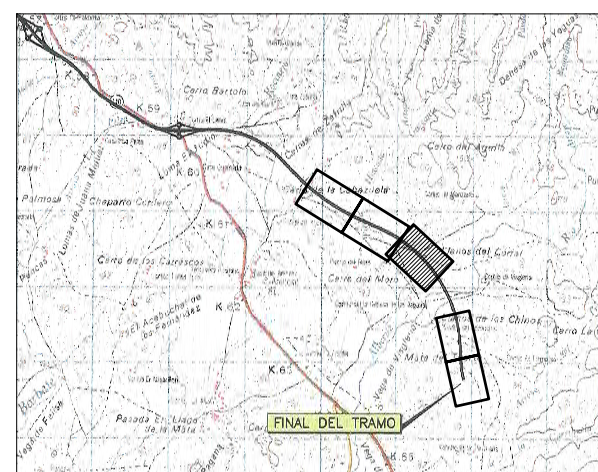
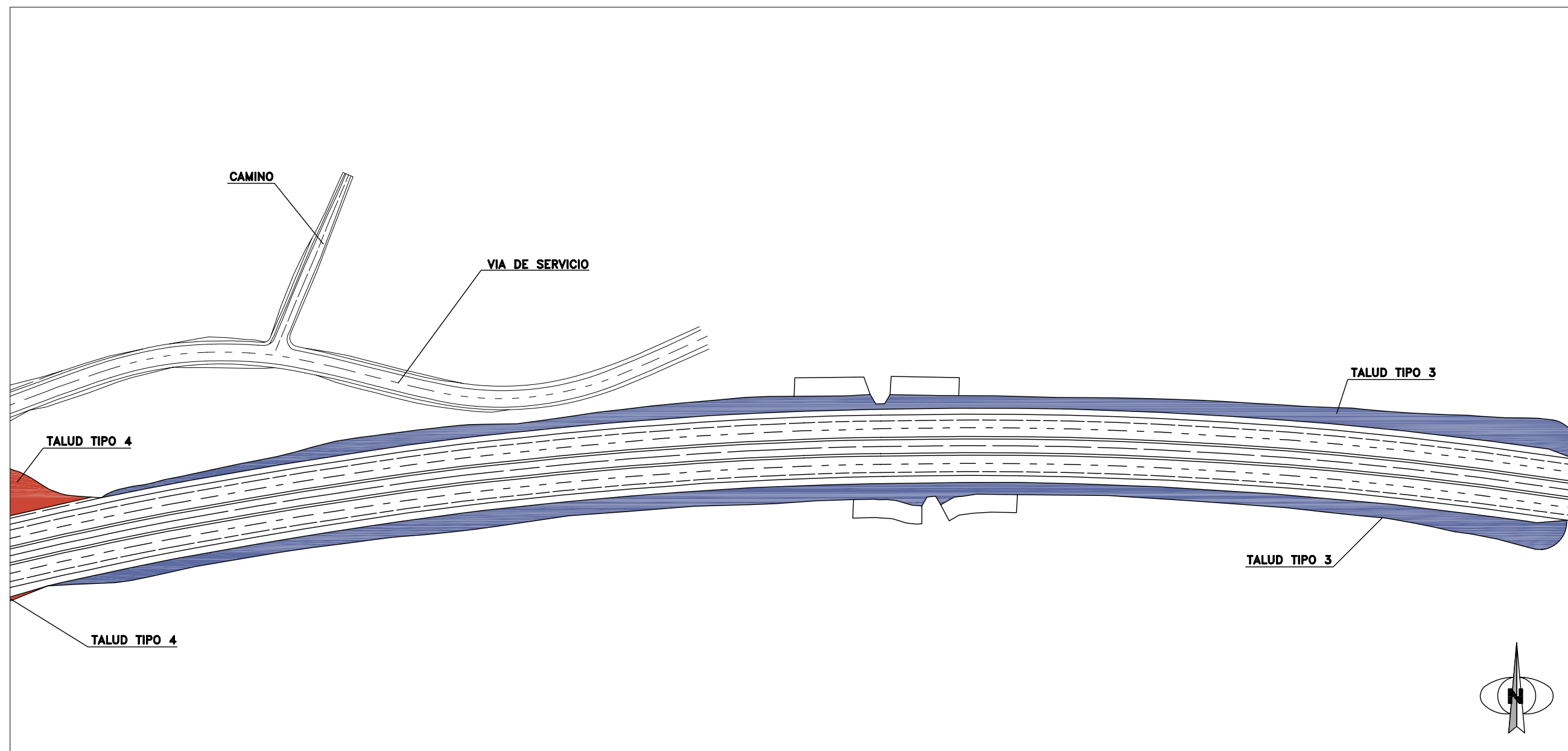
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

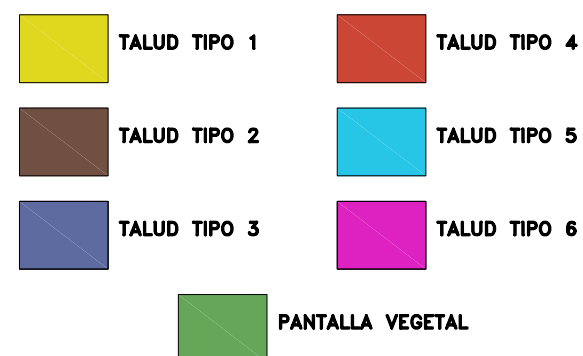
FECHA:

SEPTIEMBRE 2011



PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



#### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 12

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.13

AUTOR:

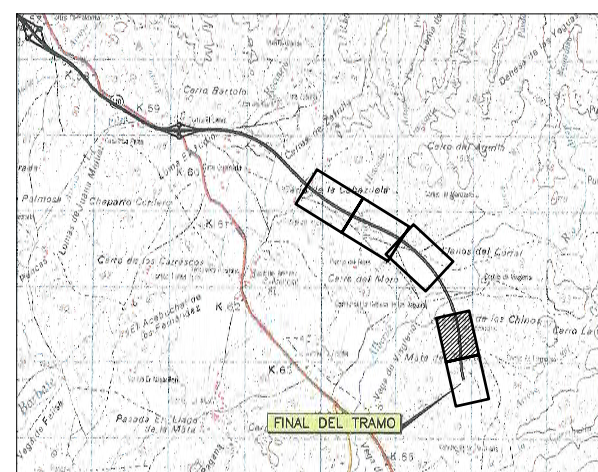
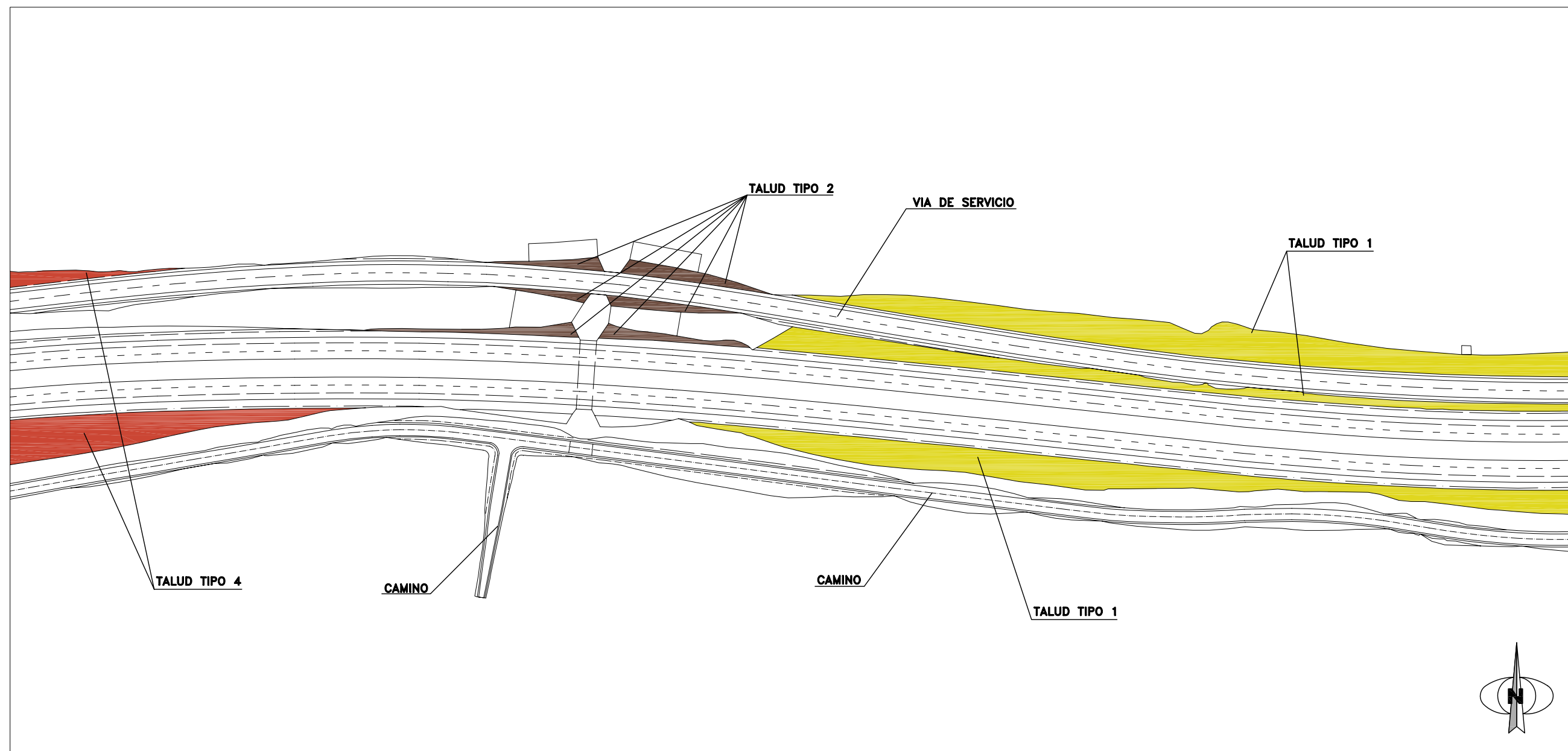
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

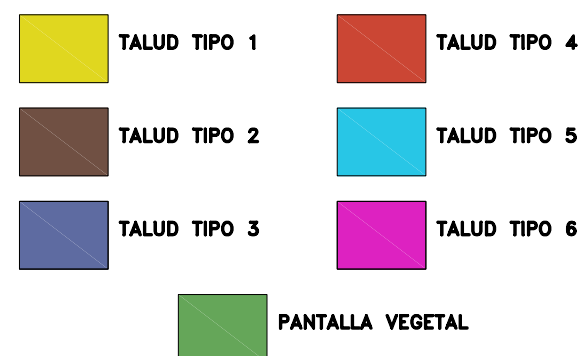
FECHA:

SEPTIEMBRE 2011



PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



#### ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 13

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.14

AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

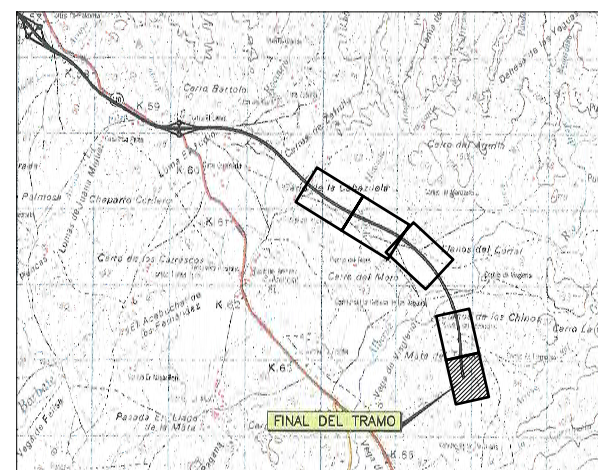
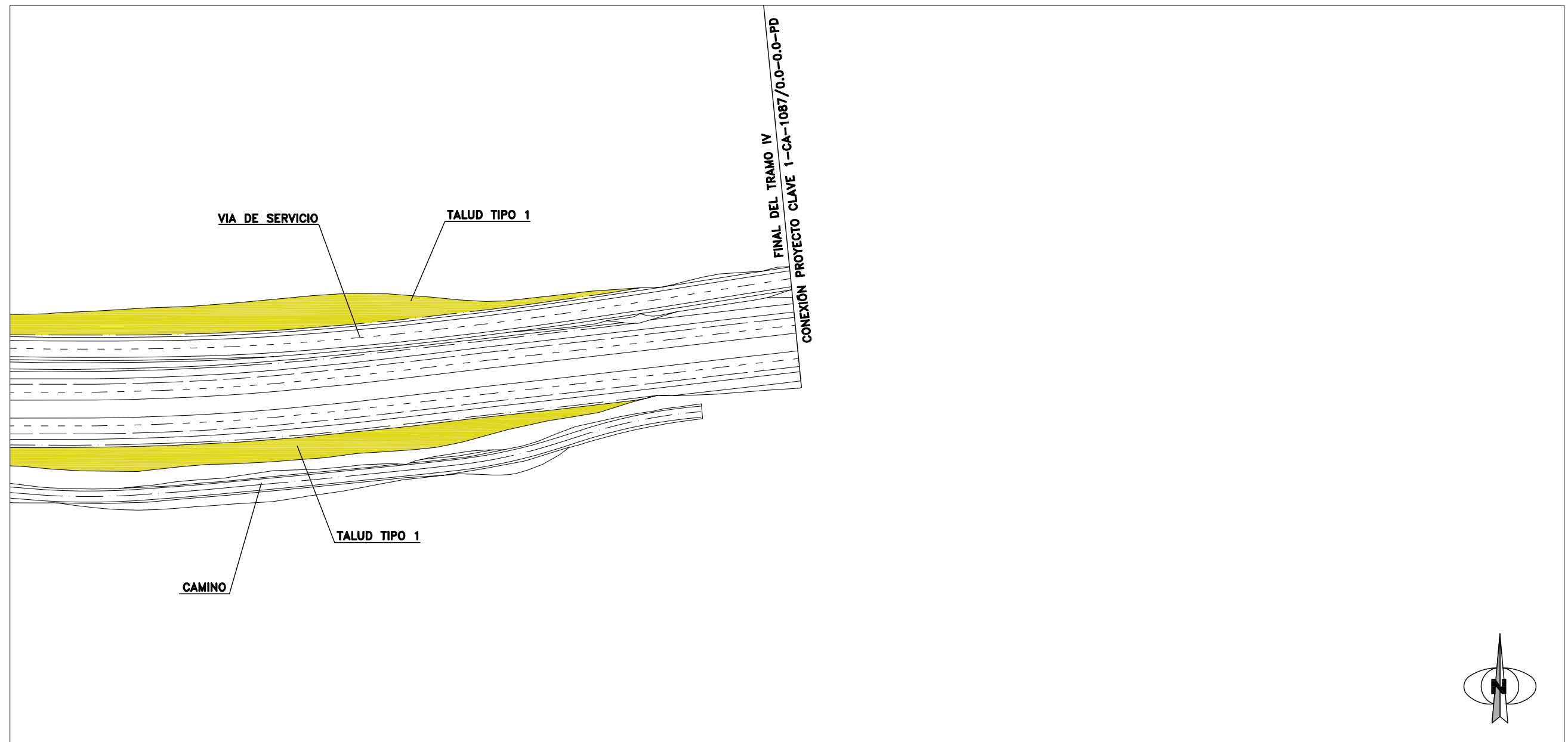
TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:

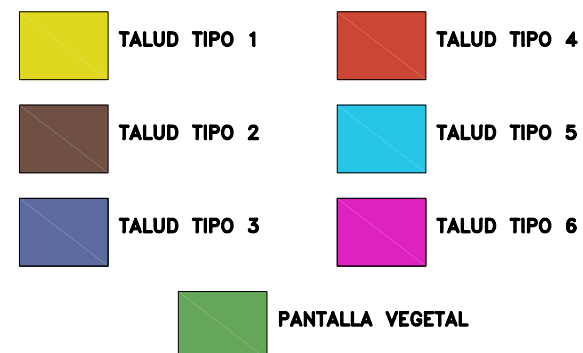
SEPTIEMBRE 2011





PLANTA GUÍA  
S/E

#### LEYENDA



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

ZONAS DE ACTUACIÓN: TRAMO 14

ESCALA:

1/2000

PLANO N°

3.15

AUTOR:

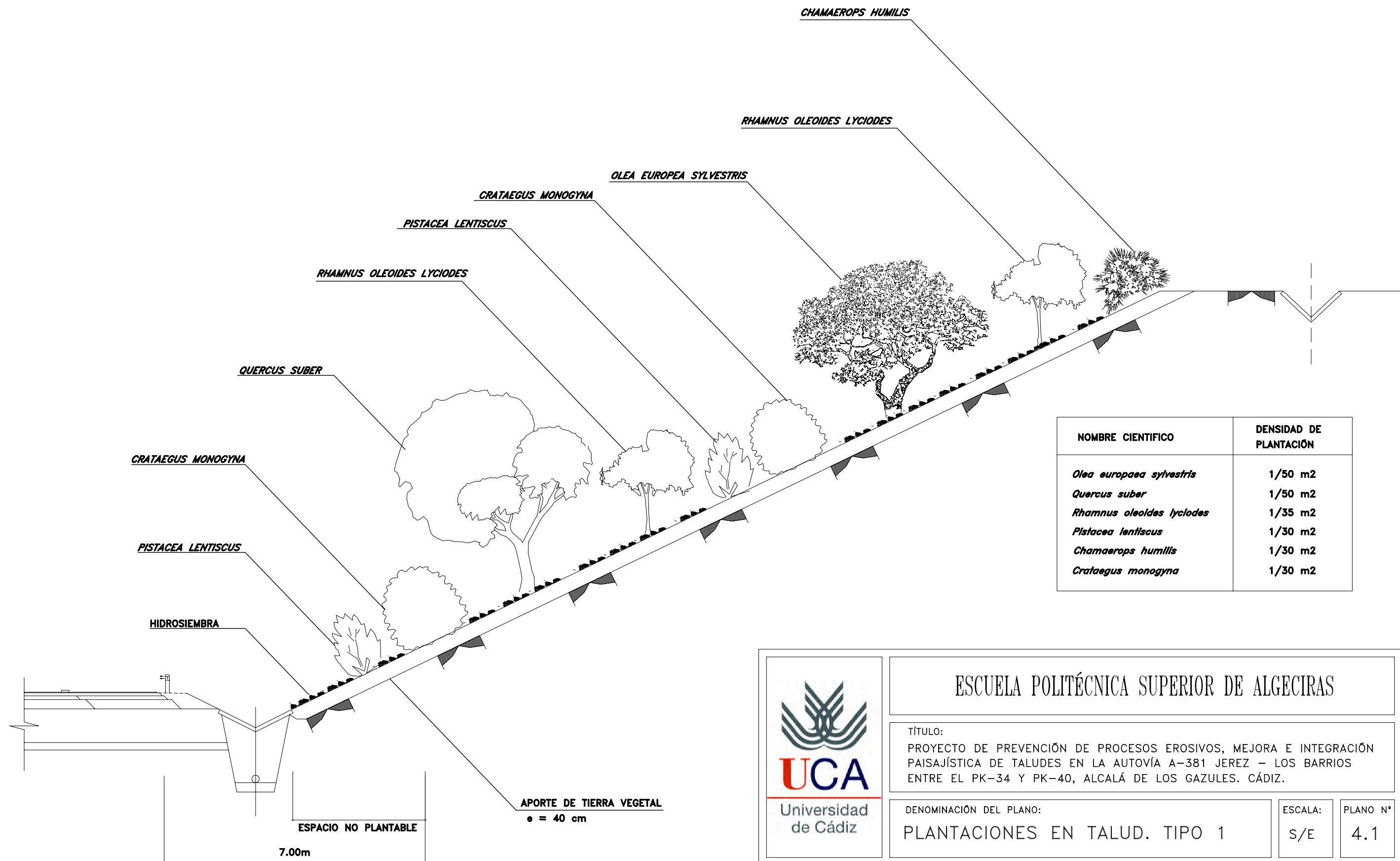
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:

SEPTIEMBRE 2011



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
PLANTACIONES EN TALUD. TIPO 1

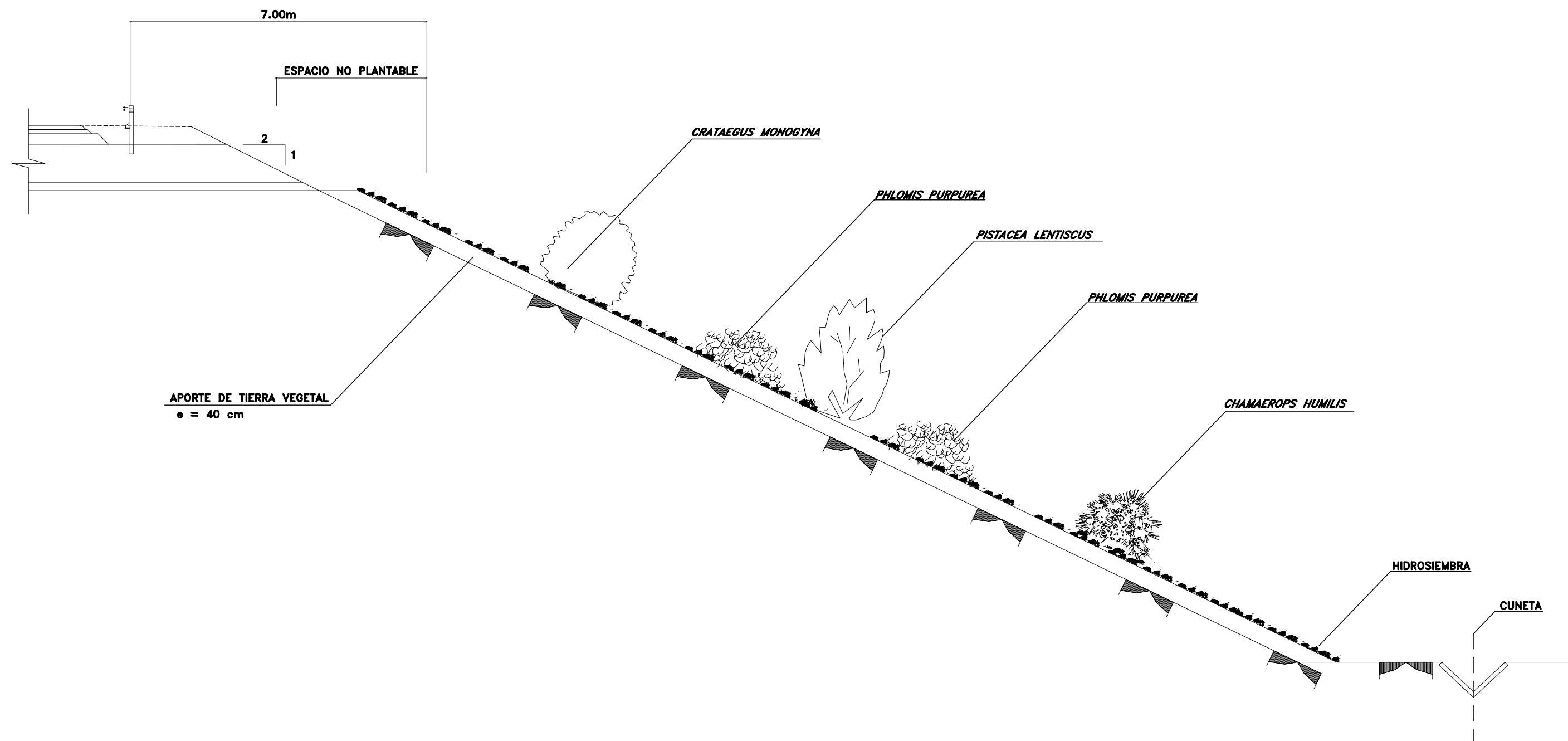
ESCALA:  
S/E

PLANO N°  
4.1

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011



NOMBRE CIENTIFICO	DENSIDAD DE PLANTACIÓN
<i>Pistacea lentiscus</i>	1/30 m2
<i>Chamaerops humilis</i>	1/30 m2
<i>Phlomis purpurea</i>	1/30 m2
<i>Crataegus monogyna</i>	1/25 m2



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

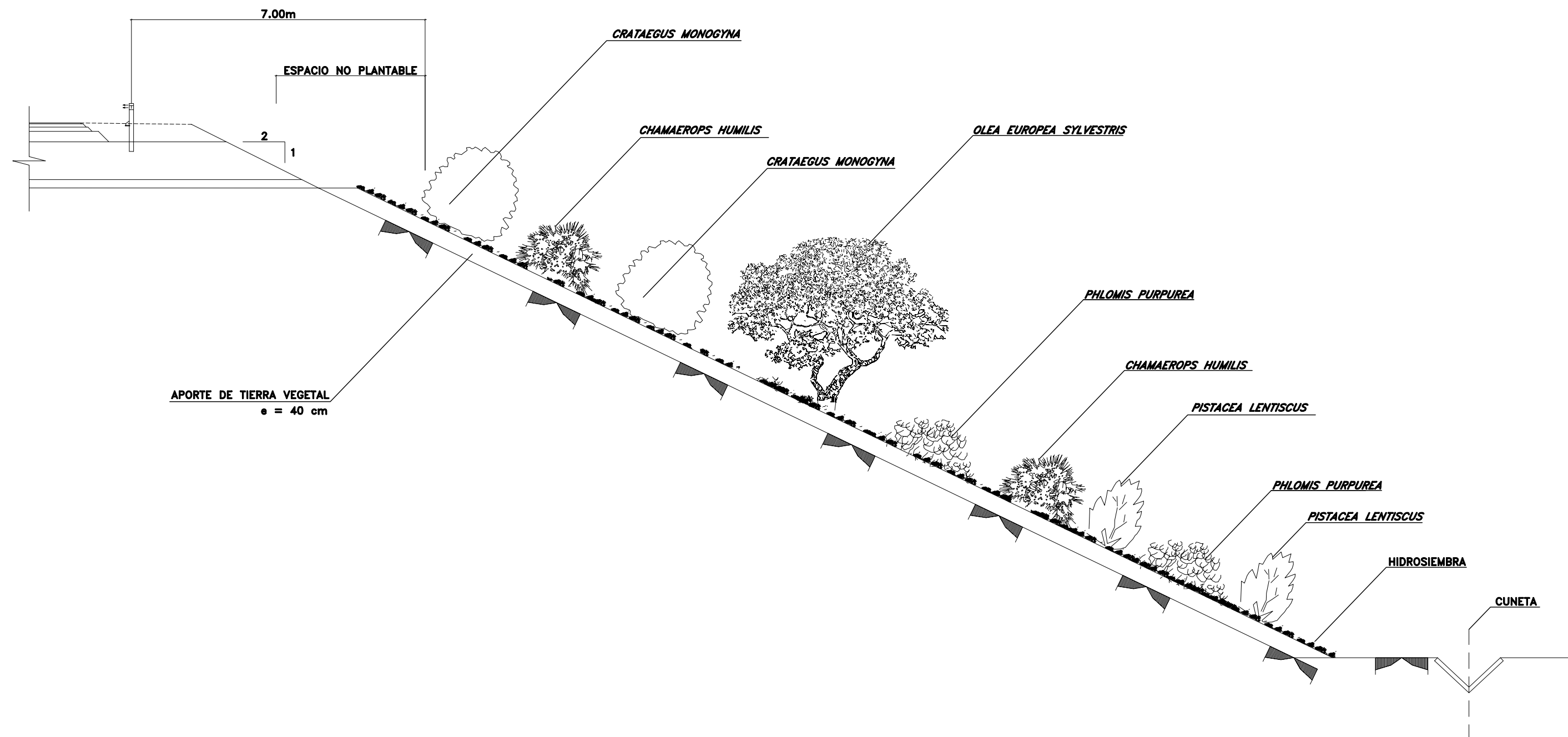
DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
PLANTACIONES EN TALUD. TIPO 2

ESCALA: PLANO N°  
S/E 4.2

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011



NOMBRE CIENTIFICO	DENSIDAD DE PLANTACIÓN
<i>Pistacea lentiscus</i>	1/40 m2
<i>Olea europaea sylvestris</i>	1/40 m2
<i>Chamaerops humilis</i>	1/35 m2
<i>Phlomis purpurea</i>	1/30 m2
<i>Crataegus monogyna</i>	1/25 m2



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

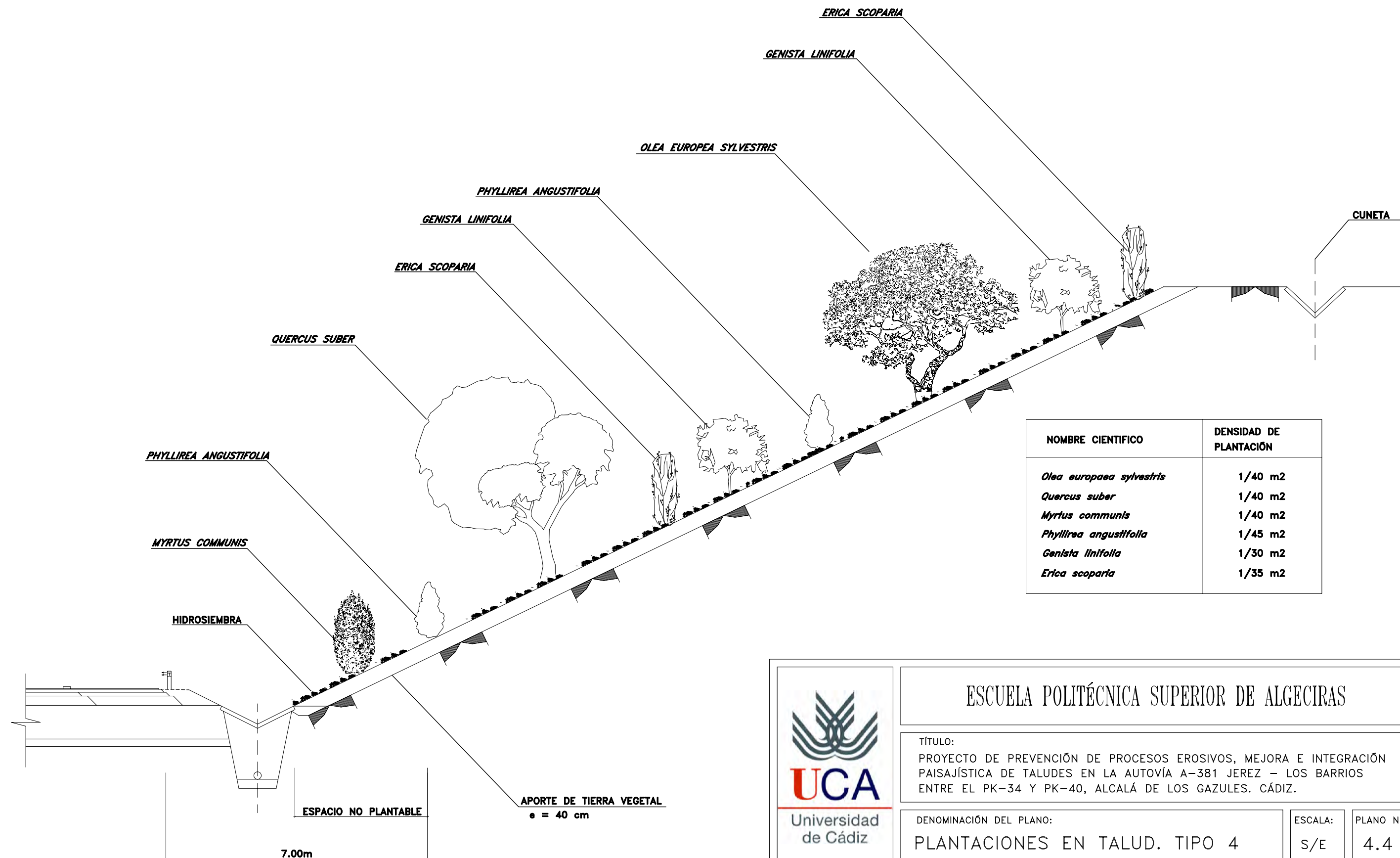
DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
PLANTACIONES EN TALUD. TIPO 3

ESCALA: PLANO N°  
S/E 4.3

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

### TÍTULO:

PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

### DENOMINACIÓN DEL PLANO:

PLANTACIONES EN TALUD. TIPO 4

### ESCALA:

S/E

### PLANO N°

4.4

### AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

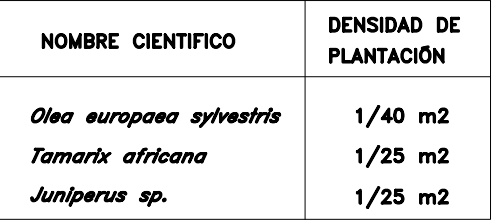
### TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

### FECHA:

SEPTIEMBRE 2011





TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

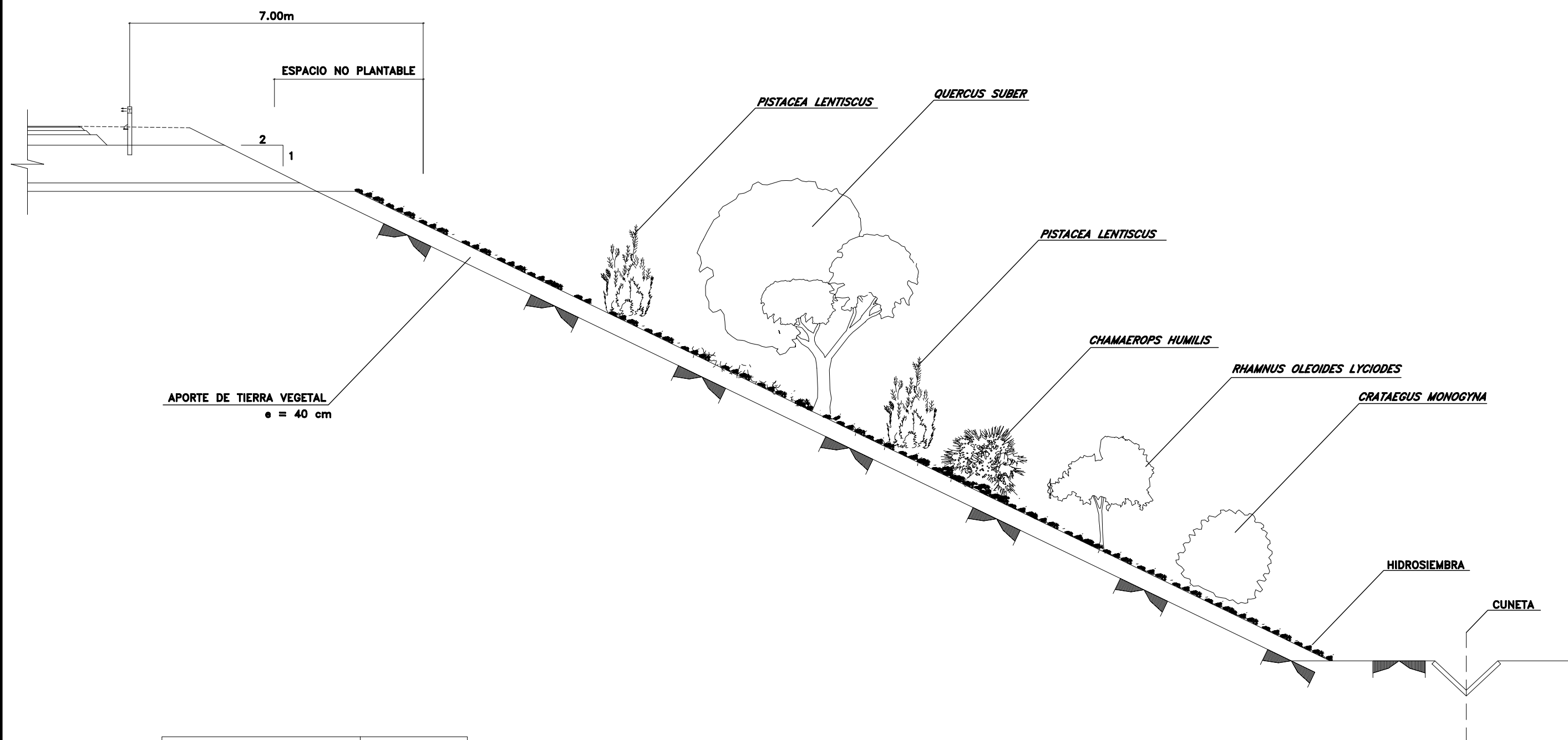
DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
PLANTACIONES EN TALUD. TIPO 5

ESCALA:	PLANO N°
S/E	4.5

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011



NOMBRE CIENTIFICO	DENSIDAD DE PLANTACIÓN
<i>Crataegus monogyna</i>	1/25 m2
<i>Rhamnus lyciodes ololdes</i>	1/35 m2
<i>Pistacea Lentiscus</i>	1/30 m2
<i>Chamaerops humilis</i>	1/35 m2
<i>Quercus suber</i>	1/50 m2



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
PLANTACIONES EN TALUD. TIPO 6

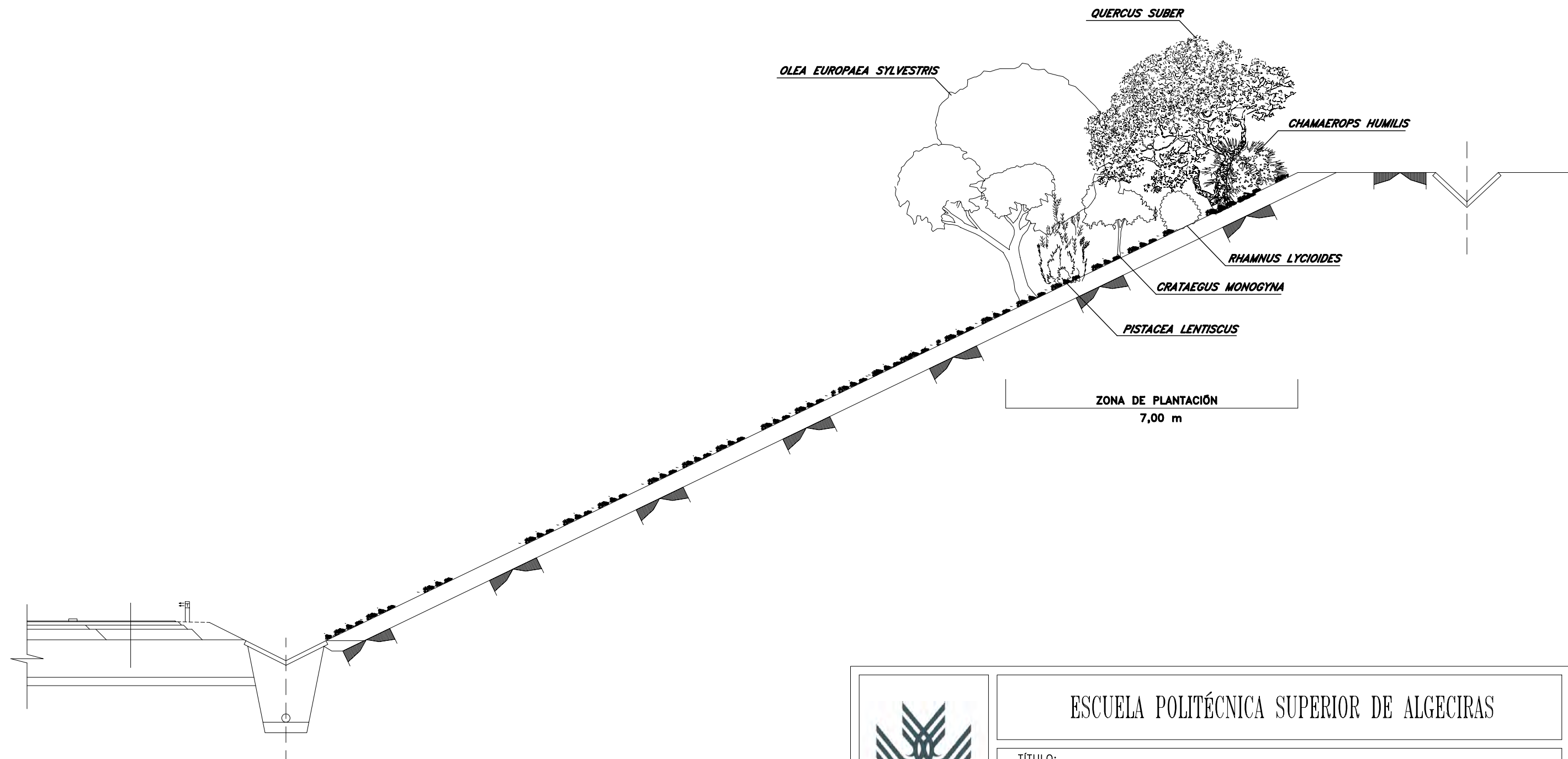
ESCALA:  
S/E

PLANO N°  
4.6

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011



## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:  
PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:  
PANTALLAS VEGETALES

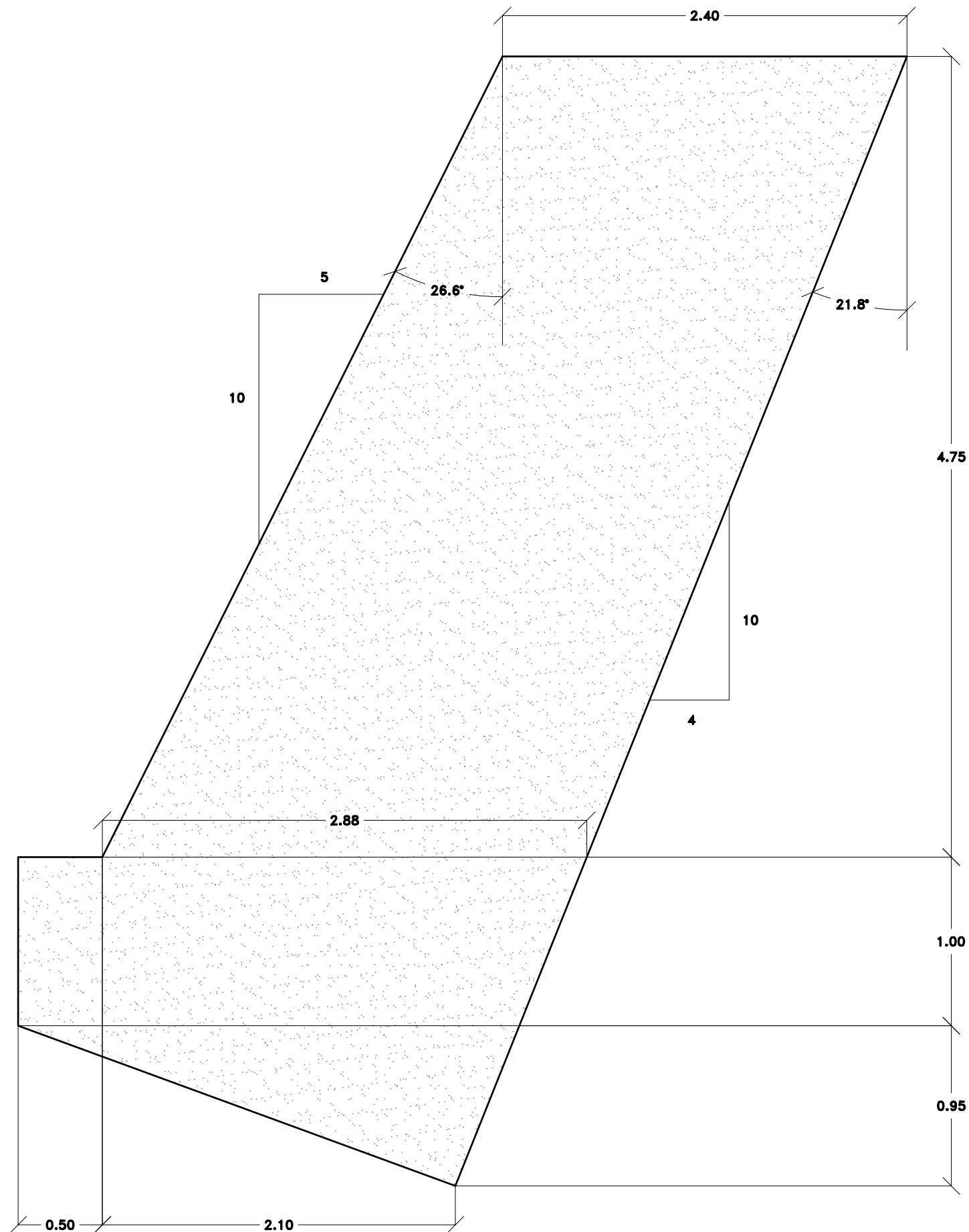
ESCALA:  
S/E

PLANO N°  
5

AUTOR:  
RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:  
MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2011



## DATOS

LONGITUD	225,00 m
ALTURA	4,75 m
ANCHO CORONACIÓN	2,40 m
ANCHO BASE MURO	2,10 m
PROFUNDIDAD ZAPATA	1+0,95 m
PENDIENTE TRASDÓS (n)	4
ÁNGULO PTE. TRASDÓS	21,8°
SOBREANCHO MURO (Xo)	0,50 m
ÁNGULO PENDIENTE INTRADÓS	26,6°



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

TÍTULO:

PROYECTO DE PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN  
PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ – LOS BARRIOS  
ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

DENOMINACIÓN DEL PLANO:

SECCIÓN MURO ESCOLLERA

ESCALA:

1/30

PLANO N°

5

AUTOR:

RAÚL HERENCIA MALDONADO

TUTOR:

MIGUEL ÁNGEL CAPARRÓS ESPINOSA

FECHA:

SEPTIEMBRE 2011

# DOCUMENTO N° 3

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1 GENERALIDADES

1.1	Objeto.....	6
1.2	Alcance.....	6
1.3	Facilidades para la inspección.....	6
1.4	Contradicciones y omisiones del proyecto.....	7
1.5	Materiales o unidades de obras no incluidos en los pliegos o normas.....	7
1.6	Autocontrol.....	7
1.7	Delegado de obra del contratista.....	8
1.8	Seguridad social.....	8
1.9	Seguridad en el trabajo.....	8
1.10	Señalización de obras e instalaciones.....	9
1.11	Permisos y licencias.....	9
1.12	Ordenes al contratista.....	10
1.13	Limpieza final de las obras.....	11

2 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

2.1	Documentos del proyecto.....	12
-----	------------------------------	----

### 3 MATERIALES

3.1	Condiciones generales.....	12
3.2	Suelo.....	13
3.2.1	Tipos de suelo.....	13
3.2.2	Suelos de apoyo.....	13
3.2.3	Suelos y tierras fértiles.....	13
3.2.4	Modificaciones y enmiendas.....	13
3.2.5	Fertilizantes y abonos del suelo.....	13
3.2.5.1	Abonos orgánicos	
3.2.5.2	Abonos inorgánicos	
3.2.6	Profundidad del suelo.....	15
3.2.7	Estabilizadores de suelo.....	15
3.2.8	Mulch.....	15
3.3	Agua.....	15
3.4	Plantas.....	15
3.4.1	Procedencia.....	16
3.4.2	Características morfológicas de las plantas: parte aérea.....	16
3.4.3	Características morfológicas de las plantas: sistema radicular.....	16
3.4.4	Transporte y manipulación de plantas.....	17
3.5	Semillas.....	17
3.6	Materiales.....	17
3.6.1	Material para entutorar.....	17
3.6.2	Vientos.....	18

3.6.3 Material para fijar.....	18
3.6.4 Alcorques.....	18
3.6.5 Otros materiales.....	18

#### 4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

4.1 Despeje y desbroce.....	19
4.2 Aportación de tierras fértiles.....	19
4.3 Extendido y rasanteo.....	19
4.4 Levantamiento de vegetales existentes.....	20
4.4.1 Arranque de árboles y arbustos sin aprovechamiento	
4.4.2 Arranque de árboles y arbustos con aprovechamiento	
4.4.3 Transplante	
4.4.4 Limpieza y roza	
4.4.5 Destoconado	
4.5 Plantaciones.....	21
4.5.1 Normas generales.....	21
4.5.2 Riego de plantaciones.....	21
4.5.3 Época de plantación.....	22
4.5.4 Afianzamiento de plantas con tutor.....	22
4.5.5 Afianzamiento de plantas con viento.....	22
4.5.6 Reposición de plantas.....	23
4.5.7 Criterio de aceptación y rechazo.....	23
4.5.8 Medición y abono.....	23



4.6	Hidrosiembras.....	23
4.6.1	Definición y empleo.....	23
4.6.2	Medición y abono.....	24
4.7	Muro de escollera.....	24
4.7.1	Definición y ámbito de aplicación.....	24
4.7.2	Dimensiones del muro.....	26
4.7.3	Características de la escollera.....	26
4.7.4	Cimentación.....	26
4.7.5	Colocación de los bloques de escollera.....	28
4.7.6	Material del trasdós del muro.....	29
4.7.7	Maquinaria.....	30
4.7.8	Medición y abono.....	32
5	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN	
5.1	Alcance.....	33
5.2	Conservación de siembras e hidrosiembras.....	33
5.2.1	Riegos.....	33
5.2.2	Siegas.....	34
5.2.3	Recorte de bordes.....	34
5.2.4	Tratamientos fitosanitarios.....	34
5.2.5	Abonados.....	34
5.3	Conservación de plantas.....	35
5.3.1	Riegos.....	35
5.3.2	Podas.....	35
5.3.3	Reposición de marras.....	35
5.3.4	Tratamientos fitosanitarios.....	36

## 6 MEDICIÓN Y ABONO

6.1	Condiciones generales.....	37
6.2	Obras defectuosas.....	37
6.3	Precios contradictorios.....	38

## DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### CAPÍTULO I: GENERALIDADES

#### **1.1 OBJETO**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir en las obras en que tendrá aplicación, su situación y emplazamiento, describiendo con detalles las distintas partes que la componen, los documentos que, además de este Pliego, serán de aplicación, las condiciones obligatorias impuestas a las características de los materiales, pruebas a los que serán sometidos para su admisión, formas en que se han previsto la realización de las obras y su medición y abono, así como otras disposiciones de carácter general impuestas al contrato de ejecución.

#### **1.2 ALCANCE**

Las cláusulas de este Pliego de Prescripciones Técnicas se aplicarán a la ejecución de las obras que comprenden el presente proyecto: PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, MEJORA E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE TALUDES EN LA AUTOVÍA A-381 JEREZ - LOS BARRIOS, ENTRE EL PK-34 Y PK-40, ALCALÁ DE LOS GAZULES. CÁDIZ.

#### **1.3 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de Obra o a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos del terreno y mediciones, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de las obras, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o de realicen trabajos para la obra.

## 1.4 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Las omisiones en los planos y pliego de condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu expuesto en los planos y proyectos que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y pliego de prescripciones técnicas.

## 1.5 MATERIALES O UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDOS EN LOS PLIEGOS O NORMAS

Aquellos materiales que por su novedad o restringido ámbito de aplicación no han sido objeto de prescripción oficial alguna y no se encuentran recogidos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto, sólo podrán utilizarse previa autorización u orden escrito de la Dirección de Obra y con conocimiento del propietario. Las condiciones de recepción de los materiales, de realización de las unidades de obras y de medición y abono de las partidas, así como los precios, serán fijados en una reunión en que tomen parte representantes, con poder suficiente, en la Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

## 1.6 AUTOCONTROL

El Contratista vendrá obligado a realizar a su costa el autocontrol que garantice el plazo y la correcta ejecución de la obra y la idoneidad de los materiales empleados. Independientemente de esto la Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos de contraste que estime oportunos, que serán igualmente a cargo del Contratista hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

## 1.7 DELEGADO DE OBRA DEL CONTRATISTA

Se entenderá por Delegado de Obra del Contratista la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra con capacidad suficiente para:

- \* Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en todos aquellos casos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- \* Organizar la ejecución de la Obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas por el Director.
- \* Proponer a éste y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

## 1.8 SEGURIDAD SOCIAL

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales o cosas de los peligros que pudieran derivarse de la ejecución de los trabajos, siendo de su cuenta y riesgo las responsabilidades que por tales accidentes se originen.

El Contratista mantendrá pólizas de seguros, que protejan suficientemente, a él y a sus empleados y obreros, frente a las responsabilidades por tales daños (responsabilidad civil, etc...) en que uno y otros pudiera incurrir, de éstos son que él o de ambos frente a terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

## 1.9 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Así mismo, deberán proveer lo necesario para el mantenimiento de las máquinas, herramientas y útiles de trabajo en las debidas condiciones de funcionamiento y seguridad.

El personal de la Contrata viene obligado a usar los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos de accidente laboral, pudiendo el Director de la Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto en peligros que son evitables.

El Director de la Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado y obrero, que por imprudencia temeraria, fuese capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de la Obra podrá exigir del Contratista, en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presenten los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de la Seguridad Social de todo tipo (afiliación, enfermedad, etc...) en la forma legalmente establecida.

## 1.10 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

La señalización se hará de acuerdo con lo establecido en el Proyecto. Deberá resolverse de forma vertical y horizontal, y deberá cumplir en todo momento lo establecido en la norma señalización.

El Ingeniero Director podrá realizar las modificaciones necesarias si así lo ve oportuno. El Contratista está obligado a realizar esta unidad tal y como conste en el proyecto.

## 1.11 PERMISOS Y LICENCIAS

La Contrata deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras

## 1.12 ORDENES AL CONTRATISTA

El delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de obra, con obligación a recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otra persona, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar a su Jefe de Obra.

El delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben de ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obras estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a las obras y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya (por ejemplo, para aclarar dudas) si así lo requiere dicho Director.

El delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajadores que efectuasen también subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección Obra-Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados

puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materiales que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación de los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el “Libro de Ordenes” por el Ingeniero Director y será custodiado en Obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director.

### 1.13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a que una vez finalizadas la totalidad de las unidades de obra a realizar, a limpiar de escombros, utensilios inservibles, maquinaria etc... de las obras ejecutadas.

La Dirección de Obra debe encargarse de que los escombros y materiales inservibles se depositen en las escombreras y lugares destinados para cada material.

La recepción final de las obras no se realizará hasta que el Contratista no haya terminado completamente las labores de limpieza de la obra, debiendo ser supervisada por la dirección de la Obra y ser aprobada por el Contratante.



## CAPITULO II.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

### 2.1 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Este proyecto está constituido por los siguientes documentos:

Documento N° 1: MEMORIA Y ANEJOS

Documento N° 2: PLANOS

Documento N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Documento N° 4: PRESUPUESTO

## CAPITULO III.- MATERIALES

### 3.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este proyecto deberán ajustarse a las especificaciones de este pliego y a la descripción hecha en la memoria o en los planos.

La aceptación en principio no se supondrá definitiva, quedará supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y fines del proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización de la Dirección. Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser aprobados por la Dirección, quién podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesario.

## 3.2 SUELO

### 3.2.1 Tipos de suelo

Se considerarán en lo sucesivo dos tipos de suelo: suelos de apoyo de elementos constructivos y suelos o tierras fértiles para la plantación y siembra.

### 3.2.2 Suelos de apoyo

Debe vigilarse que los suelos de apoyo sean los descritos en el proyecto y, en el caso de que a lo largo de las excavaciones aparecieran características desfavorables de resistencia, se comunicará a la Dirección de Obra antes de construirse los apoyos.

### 3.2.3 Suelos y tierras fértiles

Se considerarán aceptables para la realización de las plantaciones aquellas tierras existentes en el suelo que reúnan las condiciones siguientes:

Menos del 20 % de arcilla

Aproximadamente 50 % de arena

Aproximadamente 30 % de limo

Relación C/N aproximadamente 10

Mínimo de 5% de materia orgánica

Mínimo de 370 ppm de nitrógeno nítrico

Granulometría: ningún elemento mayor de 5 cm y menos del 3 % entre 1 y 5 cm.

### 3.2.4 Modificaciones y enmiendas

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas, a juicio del Director de Obra, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos.

### 3.2.5 Fertilizantes o abonos del suelo

Son sustancias que se añaden a los suelos para aumentar su fertilidad, es decir, para aportar los nutrientes que las plantas necesitan para su óptimo crecimiento.

Aunque el término fertilizante abarca cualquier sustancia que se añada al suelo para aportar los nutrientes que este necesite y, por tanto, incluye el estiércol de animales, desechos de matadero, lodos de depuración, etc, como fertilizante entendemos aquellos compuestos químicos que contienen en elevada concentración sobre todo nitrógeno, fósforo y potasio. Estos compuestos químicos reponen los elementos nutrientes del suelo consumidos por las plantas, devolviendo el equilibrio necesario para un máximo rendimiento en la plantación.

#### 3.2.5.1 Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos a utilizar serán los siguientes:

**Estiércol:** Conjunto de deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con paja procedente de la cama, que han sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración.

**Mantillo:** Se entiende por mantillo una serie de elementos finos y naturales, obtenidos por medios mecánicos, mezcla de materia orgánica y minerales de procedencia no animal.

**Humus y turba:** Ambos productos están formados casi totalmente por materia orgánica. Ambos tienen un elevado poder de absorción de agua, de hasta 18 veces su peso, este poder lo mantienen incluso después de largo tiempo de exposición solar.

#### 3.2.5.2 Abonos inorgánicos

Son productos químicos comerciales, adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía y que no se encuentran alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos.

### 3.2.6 Profundidad del suelo

Como mínimo la capa de suelo fértil debe ser de 40 cm de profundidad.

Además, se rellenarán con suelo fértil todos los hoyos y zanjas que se excaven para la plantación.

### 3.2.7 Estabilizadores del suelo

Son materiales que sirven para aglomerar físicamente las partículas del suelo a través de enlaces coloidales de naturaleza orgánica para aumentar la capacidad de retención de agua y porosidad del suelo.

### 3.2.8 Mulch

Material orgánico o inorgánico que, extendido sobre la superficie del suelo, protege y cubre las semillas favoreciendo así su germinación: reduce las pérdidas de agua del suelo por evaporación, incorpora elementos nutritivos, mantiene más uniforme la temperatura del suelo y disminuye la erosión hídrica debido al impacto de las gotas de agua.

## 3.3 AGUA

Si el terreno no ofrece dificultades, el agua a utilizar en los riegos de plantación o siembra así como en los necesarios riegos de conservación debe cumplir las especificaciones siguientes:

- El pH debe estar entre 6 y 8
- El oxígeno disuelto debe ser superior a 3 mgr/l
- El contenido de sales solubles deber ser inferior a 2 g/l
- El agua no debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfúrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- El límite de Escherischia Coli en 1 cm<sup>3</sup> es de 10 unidades formadoras de colonias, y no se admitirá el agua si sobrepasa esa cantidad.

Cuando se tengan dudas de la fiabilidad del agua para riego se efectuarán los ensayos que se consideren oportunos.

## 3.4 PLANTAS

En este pliego de condiciones técnicas, cuando hablemos de plantas nos referiremos al espécimen vegetal que, habiendo nacido y criado en un lugar, es sacado de este y situado en la ubicación prevista en el proyecto.

### 3.4.1 Procedencia

Las plantas procederán de un vivero y poseerán certificado de origen.

Tanto la planta como la semilla de donde se origina, procederán de áreas cuyos factores ecológicos sean semejantes a los de la zona en la que se van a efectuar las plantaciones.

Se rechazarán todas las plantas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad o ataque de insectos, así como las que presenten heridas o desperfectos en su parte aérea o su sistema radical.

A continuación, aparecen las características exigibles de cada planta a utilizar.

### 3.4.2 Características morfológicas de las plantas: Parte aérea

El desarrollo de la parte aérea, así como su conformación, deben presentar características similares a las naturales, es decir, un solo tallo recto, vigoroso, con la guía terminal sana, hojas completas y debidamente lignificadas, equilibrio hídrico, cuello y tallo sin alteraciones necróticas y con el color típico de cada especie.

### 3.4.3 Características morfológicas de las plantas: Sistema radicular

Se debe prestar especial atención sobre el desarrollo radicular de las plantas a utilizar en cuanto a su cantidad y calidad, ya que la raíz es determinante para el arraigo y supervivencia de la planta en el terreno.

En los muestreos que se efectúen, se eliminarán las partidas de plantas que tengan reviramiento o espiralización de las raíces laterales.

Es necesaria la presencia de una numerosa y bien distribuida cabellera de raíces secundarias, que permita la suficiente absorción de agua.

Se utilizará un envase que evite el enrollamiento de la raíz.

En todo caso la dimensión del sistema radical será acorde con la parte aérea de la planta, pudiendo desecharse si presentara desproporción clara entre ambas partes.

### **3.4.4 Defectos, carencias y enfermedades**

Se rechazarán las plantas que tengan heridas o desperfectos en su parte aérea o sistema radical, las que presenten coloración amarillenta o marrón que indiquen carencias de nutrición, y las que tengan síntomas de ataque anterior o actual debido a insectos perniciosos o enfermedades.

### **3.4.5 Transporte y manipulación de las plantas**

El transporte deberá efectuarse lo más rápido posible y tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar ninguna de las partes de la planta.

El número de plantas transportadas desde la zona de extracción al lugar de plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Si por algún motivo esta cantidad es superior, se almacenarán convenientemente, protegiéndolas de la exposición excesiva al sol, viento y temperaturas extremas, cubriéndolas y asegurando el nivel de humedad adecuado en el sistema radicular mediante riegos.

## **3.5 SEMILLAS**

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión, los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor, protegido contra el calor, el frío, la sequía y otros hasta que se presenta una situación más favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas.

Las utilizadas en cualquier operación de hidrosiembras presentarán una potencia germinativa de al menos el 95%.

## 3.6 MATERIALES

### 3.6.1 Material para entutorar

Se entiende por tutor aquel elemento con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio.

El tutor a utilizar puede ser metálico, de acero, de aluminio o de madera.

Si el tutor elegido fuese de madera, este estará tratado para resistir a la intemperie y a las plagas y enfermedades.

Los tutores deben hincarse en el terreno natural en una profundidad de al menos 30 cm.

### 3.6.2 Vientos

Se entiende por viento aquel elemento con que se sujetan los árboles para mantener su verticalidad y equilibrio.

Los vientos serán de alambre, cada uno de ellos con una altura aproximada a la del árbol a sujetar.

Cada planta se fijará con tres vientos. Las ataduras deben llevar materiales de protección para no producir heridas.

### 3.6.3 Material para fijar

Las fijaciones de los tutores y de los vientos al tallo del árbol se harán con material elástico y no abrasivo para la corteza, para no originar heridas en la corteza.

### 3.6.4 Alcorques

Los alcorques son receptáculos que se establecen al pie de los árboles con la intención de conseguir mayor aprovechamiento de las aguas de lluvia y de riego.

Las dimensiones del alcorque serán análogas a la del sistema radicular de la planta, y una profundidad superior en 20 cm a la de la masa de raíces.

## 3.6.5 Otros materiales

Todos los materiales a emplear para la ejecución de las obras proyectadas deberán ser adecuados al fin a que se destinan.

En cualquier caso, deberán atenerse a las normas oficiales, teniendo la posibilidad el Director de solicitar las adecuadas garantías, pruebas, ensayos y control que consideremos pertinentes.

## CAPITULO IV.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN

### 4.1 DESPEJE Y DESBROCE

Incluye la destrucción de cualquier tipo de construcción, pavimento, bordillos, etc.

### 4.2 APORTACIÓN DE TIERRAS FÉRTILES

Para el relleno de las zonas a sembrar con tierra fértil se utilizarán tierras de las características fijadas en el Capítulo III.- “Materiales”, para tierras fértiles, debiendo utilizarse tierra de igual calidad en todas las zonas a sembrar. Una vez depositada la cantidad necesaria de tierra se extenderá y rasanteará la superficie, procediendo después al riego del parterre.

Medición y abono: se medirán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, tomando para la medición las cotas resultantes una vez regadas las tierras.

### 4.3 EXTENDIDO Y RASANTEO

Se entenderá que es la operación de refino para dejar la superficie en las rasantes indicadas en el proyecto y con una apariencia alisada, sin que presente badenes ni protuberancias.

El extendido de la tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione la mínima compactación y con un espesor mínimo de 30 cm.



Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director.

Medición y abono: por m<sup>2</sup> extendido.

### 4.4 LEVANTAMIENTO DE VEGETALES EXISTENTES

#### 4.4.1 Arranque de árboles sin aprovechamiento

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentren en una profundidad de 1 m, el troceado de todas sus partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas.

Medición y abono: por unidades.

#### 4.4.2 Arranque de árboles con aprovechamiento

Comprende el arranque del vegetal, bien con cepellón o a raíz desnuda, según indique en cada caso la dirección técnica, para su trasplante al lugar correspondiente.

#### 4.4.3 Transplante

Comprende el arranque para aprovechamiento, la apertura del hoyo en el nuevo emplazamiento, el transporte, plantación y riego y, en caso preciso, la colocación de vientos y/o tutores.

#### 4.4.4 Limpieza y rozas

Comprende el arranque y eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radicular de los mismos, así como su transporte a vertedero.

### 4.4.5 Destoconado

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos, incluso raíces de más de 2 cm de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

## 4.5 PLANTACIONES

El trabajo de plantación comprende la mano de obra, materiales, equipos, accesorios y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Estas operaciones serán:

- Apertura de hoyo
- Aporte y mezcla de tierra vegetal
- Primeros riegos hasta su asentamiento
- Fijación del árbol mediante "vientos"
- Confección de alcorque de riego

### 4.5.1 Normas generales

La planta debe colocarse en el hoyo suavemente (previamente separada de envase, si lo hubiera) y de forma que el cuello de la raíz quede, como máximo, 5 cm más bajo que el nivel del terreno. En el fondo del hoyo se dejará un espesor de entre 10-30 cm de tierra removida, cuidando de no introducir piedras o restos de vegetación. Se dejarán pocitas perimetrales para facilitar la captación de agua.

Las plantas deben centrarse y colocarse rectas dentro de los hoyos a nivel adecuado.

Por último, se apisona ligeramente la tierra, dando un pequeño tirón a la planta cuando esté apisonada para que traben bien las raíces.

Deberá realizarse un alcorque de riego, que es un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura que permita el almacenamiento de agua.

### 4.5.2 Riego de plantaciones

Se entiende por riego de arraigo el conjunto de operaciones que tienen por objeto la aportación de agua al material vegetal plantado.

Se procederá a un riego posterior a la plantación en el caso de las plantas suministradas en contenedor. El plazo entre la plantación y el riego no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas a raíz desnuda el plazo no será superior a las 6 horas.

El riego será suficiente para alcanzar una humedad óptima para el desarrollo de la planta.

### 4.5.3 Época de plantación

Las plantaciones deben ejecutarse cuando la planta se encuentre en savia parada, en los meses de enero y febrero. Evitaremos días de helada para realizar la plantación.

### 4.5.4 Afianzamiento de plantas con tutor

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento, o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, se colocará un tutor. Esto no es más que una vara hincada verticalmente en la tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco, goma o lona. Para el atado se utilizará alambre cubierto con plástico corrugado.

### 4.5.5 Afianzamiento de plantas con vientos

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1.5 veces la altura de la planta.

El atado de la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiéndola previamente con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

### **4.5.6 Reposición de plantas**

Abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible
- Reapertura de hoyo
- Nueva plantación
- Confección de alcorque de riego
- Primeros riegos
- Limpieza del terreno

### **4.5.7 Criterio de aceptación y rechazo**

Se aceptará el lote de plantación si todas las muestras cumplen las condiciones referidas anteriormente.

En el caso de que alguna muestra incumpla las condiciones establecidas, quedará a criterio de la Dirección de Obra el rechazo de estas plantas.

### **4.5.8 Medición y abono**

Unidad de ejecución de plantación. Incluye la excavación, transporte, colocación, relleno del hueco y cuantas operaciones, materiales y medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de esta Unidad de Obra.

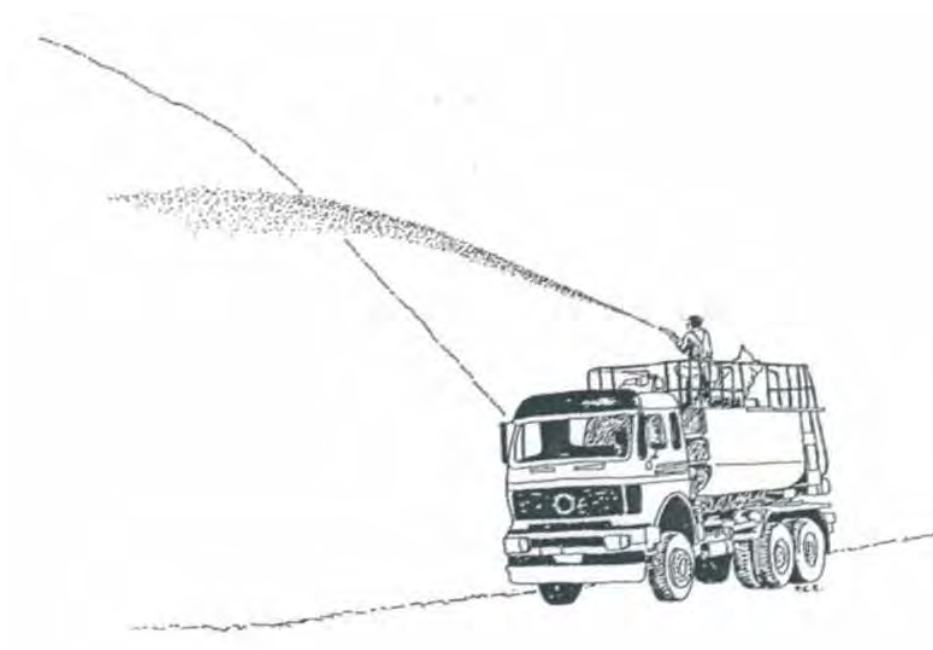
## 4.6 HIDROSIEMBRAS

### 4.6.1 Definición y empleo

La hidrosiembras es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de siembra no transcurrirán más de 20 minutos.

La expulsión de la mezcla se realizará por el cañón de la hidrosiembra, y se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar movimientos de finos en el talud.



### *Hidrosiembra*

### 4.6.2 Medición y abono

M<sup>2</sup> de superficie tratada con hidrosiembra. El precio incluye mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios, incluso riegos de implantación.

## 4.7 MURO DE ESCOLLERA

### 4.7.1 Definición y ámbito de aplicación

Con el objeto de asegurar la estabilidad de taludes se propone la construcción de un muro de escollera.

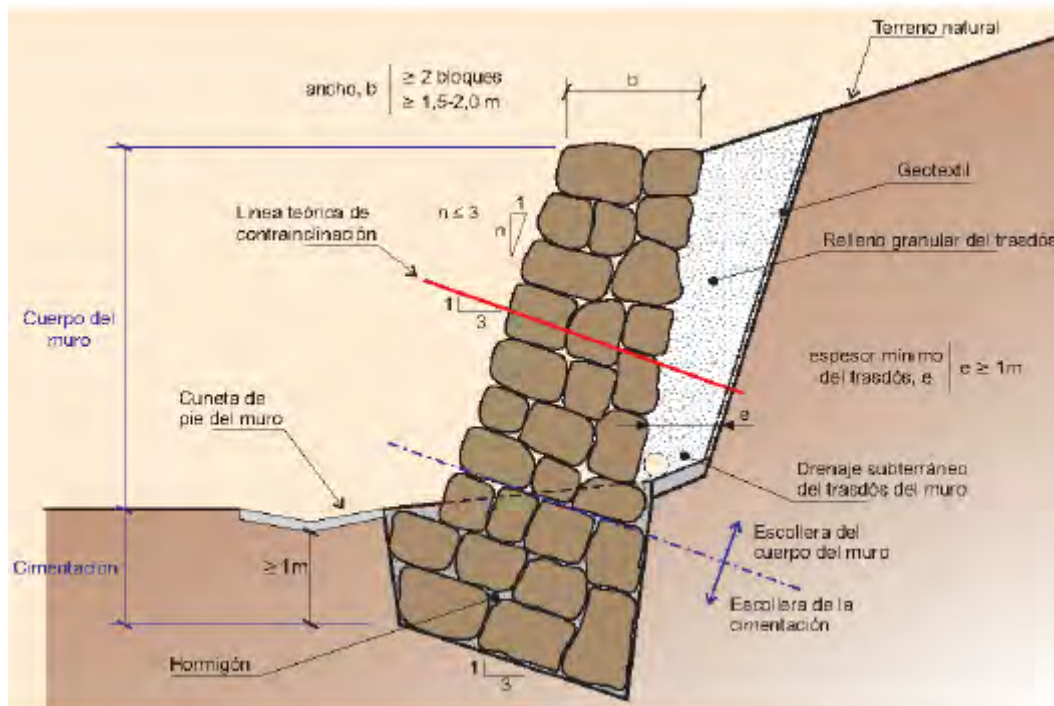
Para el diseño y cálculo de este muro de escollera se han seguido las indicaciones de la monografía del Ministerio de Fomento "Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras" (monografías, Ministerio de Fomento, 1998), así como la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" (serie normativas, Ministerio de Fomento, 2006).

Se define muro como "toda construcción continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa o terreno".

Entendemos por muro de escollera, aquel constituido por bloques de roca irregular, de forma poliédrica, sin labrar y de gran tamaño, que se colocan uno a uno mediante maquinaria específica (retroexcavadora en nuestro caso) con función de contención o sostenimiento.

El muro objeto de este proyecto es de contención, es decir, aquel muro que se emplea para la sujeción de tierras o terrenos inestables en laderas y taludes en desmonte.

Los muros de escolleras pertenecen al grupo de muros de gravedad, que son aquellos que utilizan su propio peso como elemento estabilizador.



## *Muro de contención*

### 4.7.2 Dimensiones del muro

- Longitud: 225 m
- Altura cuerpo del muro: 4.75 m
- Ancho coronación (b): 2.4 m
- Ancho base muro: 2.6 m
- Sobreancho en zapata cimentación: 0.5 m
- Profundidad de cimentación: 1,95 m
- Pendiente trasdós: 4
- Ángulo pendiente trasdós: 21.8°
- Pendiente intradós: 5

### 4.7.3 Características de la escollera

El elemento principal que interviene en la ejecución de esta unidad de obra es el bloque de escollera, unidad básica a partir de la cual, por agregación, se construye el muro.

La escollera será de naturaleza caliza, procedente de voladura, sana y no alterable por los agentes atmosféricos. La escollera será homogénea y sin fisuras, con forma aproximadamente prismática.

Deberá cumplir las siguientes especificaciones físico-químicas:

- Peso específico real.....superior a 2.6 tn/m<sup>3</sup>
- Resistencia a compresión simple.....superior a 0.7 tn/cm<sup>2</sup>
- Desgaste coeficiente del ensayo de "Los Ángeles".....inferior al 35%
- Contenido en carbonato cálcico.....superior al 90%
- Pérdida al ser sometida a cinco ciclos de tratamiento con sulfato magnésico.....inferior al 10%

## 4.7.4 Cimentación

Con carácter previo a la ejecución del muro, se comprobará que el talud esté en condiciones adecuadas: superficie regular, ausencia de salientes, zonas con restos vegetales y otros materiales no deseados, afloramiento de aguas, etc. Se limpiarán los materiales extraños y se refinará la excavación hasta dejar superficies regulares.

Se excavará la cimentación hasta la cota 1, 95 m. El fondo de excavación se ejecutará con una contrainclinación respecto a la horizontal de 3H:1V, para facilitar la colocación de las siguientes hiladas de escollera.

Una vez efectuada la excavación del cimient, se procederá a la colocación de la escollera en su interior, hasta alcanzar la cota del terreno natural en el intradós.

Posteriormente, se verterá hormigón de forma que se rellenen los huecos existentes entre los bloques de escollera.

Con el vertido de hormigón se consigue una mayor rigidez y homogeneidad en la cimentación unificando los asientos y facilitando la redistribución de las tensiones en el terreno.

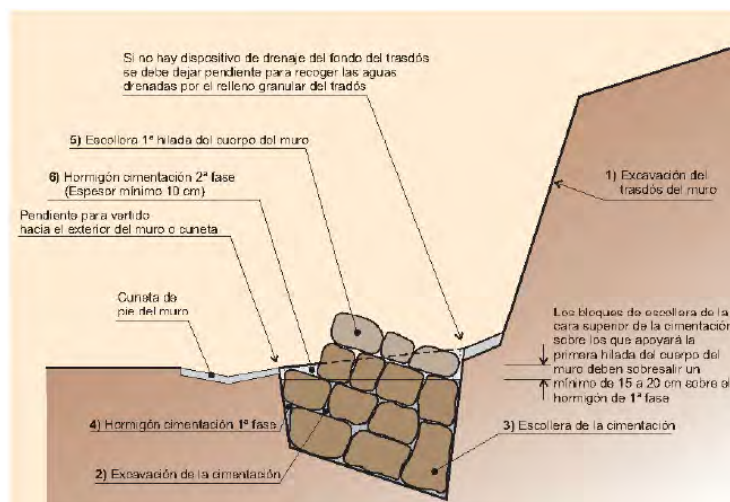
Esta operación se realiza de manera sencilla y con un sobrecoste reducido, mejorando en gran forma la estabilidad del muro de escollera.

El hormigonado del cimient se efectuará en dos fases:

- En la primera fase, que comprende el relleno de la práctica totalidad del cimient, la superficie que resulte debe estar conformada por caras rugosas de bloques pétreos en la mayor proporción posible, debiendo sobresalir al menos veinte centímetros de la superficie de hormigonado, para garantizar un mejor contacto con la primera hilada de bloques del cuerpo del muro, que presentará una contrainclinación de 3H: 1V.
- La segunda fase se ejecutará una vez colocada la primera hilada del cuerpo del muro. El hormigón deberá enrasar con la cota del terreno natural en el intradós y habrá de



comprobarse que la superficie final no tenga puntos bajos ni constituya un lugar de acumulación de agua, para lo que se dotará al plano superior del cimiento una ligera pendiente.



*Fases de ejecución de la cimentación*

### 4.7.5 Colocación de los bloques de escollera

Los bloques de escollera se colocarán en el muro asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento una contrainclinación de las hiladas de 3H: 1V respecto de la horizontal. Dicha contrainclinación tiene una repercusión directa en la estabilidad del muro y dificulta una eventual caída de piedras durante su construcción y vida útil.

La tolerancia de apertura entre los bloques no superará los 12 cm en ningún punto.

Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá de apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes. Se tratará de evitar los contactos entre bloques de diferentes hiladas cuando formen columnas verticales de bloques de escollera. Análogamente debe tratar de evitarse en lo posible, la formación de filas horizontales de bloques. Debemos buscar la máxima imbricación que sea posible con las inmediaciones superior e inferior.



*Entramado de bloques que evita la formación de filas y columnas*

A medida que se vaya subiendo las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno granular del trasdós.

En todas las fases de la construcción del muro y en particular en la ejecución del cuerpo del mismo, deberá contarse con un operario auxiliar que asista al maquinista en la selección y colocación de cada bloque, así como en la materialización de la geometría del muro: para ello deberá ir provisto de cinta métrica y escuadra con nivel.

#### **4.7.6 Material del trasdós del muro**

En principio no se requerirá ningún tipo de sistema de drenaje, debido a que este se produce de forma natural a través de los orificios dejados en la escollera.

Para ello, es necesario que el material de relleno que se coloque en el trasdós del muro, sea un material granular filtrante con un tamaño máximo menor de quince centímetros.

El relleno que se coloca en el trasdós del muro, en ancho no inferior a un metro, debe ser material granular filtrante con un tamaño máximo de 15 cm.

Con este material, que se va colocando a medida que se realizan las diferentes hiladas del muro de escollera, quedan garantizadas cinco funciones:

- Reparto uniforme de los empujes sobre la escollera
- Reducción de los empujes sobre el muro
- Garantizar el correcto drenaje del muro, facilitado por los huecos existentes en la escollera
- Evitar la salida de material arcilloso a través de la escollera, y el afloramiento de agua en todo el paramento del muro.
- Dotar de una posible superficie de trabajo para posicionar la maquina en muros de altura media o grande.

### 4.7.7 Maquinaria

La maquina más idónea para la realización de este trabajo es la retroexcavadora de cadenas. Las características del trabajo a realizar aconsejan una maquina de potencia no inferior a 120 Cv, y capacidad de cazo próxima al metro cúbico.

El ciclo básico de colocación de un bloque de escollera en el muro se compone de las siguientes fases:

- Colocación del bloque dentro del cazo
- Maniobra con el cazo cargado
- Descarga del bloque sobre el paramento del muro
- Posicionamiento correcto del bloque en el muro
- Regreso al acopio de bloques de escollera

De estas fases, la de "Colocación del bloque dentro del cazo" es la más importante para la correcta y rápida ejecución del ciclo. Esta fase consiste en empujar, girar el bloque, situado en el suelo, de forma que quede en posición favorable. Una incorrecta colocación dentro del cazo obligará a movimientos superfluos del bloque sobre el muro y, a menudo, será mejor realizar el ciclo básico si se aprecia que el bloque no se posiciona correctamente sobre el cazo. En esta operación la habilidad del maquinista es fundamental.

Una vez situado el canto en una posición adecuada, la máquina debe generar suficiente potencia para separar el canto del suelo, elevarlo y transportarlo en buenas condiciones de estabilidad.

La velocidad de desplazamiento de una máquina de orugas es lenta, por lo que el acopio de los bloques debe situarse lo más cerca posible del muro en construcción.

La siguiente fase en importancia es “posicionamiento correcto del bloque en el muro”.

En esta fase es necesario contar con la ayuda de un obrero que dirija al maquinista en la correcta colocación del bloque, garantizando un correcto posicionamiento y apoyo con los bloques adyacentes.

En la primera etapa de la construcción del muro, la máquina se sitúa a la cota de la base del mismo. En esta posición, la máquina realiza la excavación y colocación de los bloques de la cimentación, puede ayudar al vertido del hormigón y realiza las primeras hiladas de escollera, permaneciendo en esa posición hasta que la altura del muro le haga difícil el trabajo, más o menos a unos cuatro metros.

A partir de este momento la máquina y, por lo tanto, el acopio de los bloques de escollera, debe situarse a una cota superior, generalmente sobre el propio muro y encima del terreno del trasdós y del material de relleno. De esta manera, la máquina va elevando su cota de trabajo a medida que va construyendo el muro, evitando siempre realizar giros.



*Ejecución mediante excavadora de cadenas*

#### 4.7.8 Medición y abono

Los muros de contención se medirán y abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, si lo han sido conforme a este proyecto y a las ordenes de la Dirección Facultativa.

El abono se efectuara según el precio siguiente del Cuadro de Precios:

#### M3. MURO DE ESCOLLERA

El precio incluirá la ejecución de la excavación de la zanja, el suministro de todos los materiales, ejecución del cimiento y colocación de todas las piezas del muro, así como todos los medios, maquinaria, mano de obra u operaciones que fueran necesarias para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.



## CAPITULO V.- CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

### 5.1 ALCANCE DE LA CONSERVACIÓN

La conservación, salvo especificaciones en contra, comprende:

Riegos, siegas, recorte de bordes, resemebrados, tratamiento fitosanitario, abonado.

Para la conservación específica de plantas:

Riego, poda, reposición de marras, tratamiento fitosanitario, abonado, recorte de setos

Para la conservación del sistema de riego:

De riegos entubados, de riegos en pie.

Para la conservación del equipamiento:

Alumbrado, cerramientos, otros

Limpieza.

### 5.2 CONSERVACIÓN DE LAS SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

#### 5.2.1 Riegos

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesaria para mantener el suelo húmedo.

Las necesidades de agua para cada planta varía según la especie y talla de las mismas.

Se estima que el número de riegos mínimos anuales será de 8 riegos el primer año y 6 riegos el segundo.

Después, salvo excepciones, no debe ser necesario efectuar riegos adicionales.

La dosis serán las siguientes:

En árboles de más de 3 metros de altura: 25-30 l/Ud

Árboles y arbustos de menor altura: 10-20 l/Ud

Matas y arbustos de menos de un metro de altura: 5- 10 l/Ud

Las horas del día más adecuadas para regar son las últimas de la tarde y las primeras de la mañana.

### 5.2.2 Siega

Tantas veces como la hierba alcance los veinticinco centímetros de altura se procederá a segar. No hay inconveniente en segar antes de que alcance esta altura.

### 5.2.3 Recorte de bordes

En los límites de las áreas tanto de siembras como de hidrosiembras y con objeto de que no invada las zonas de cuneta o desagüe, se realizará periódicamente y por lo menos tres veces al año un recorte del borde de la superficie hidrosembrada, arrancando la parte sobrante incluso hasta las raíces.

### 5.2.4 Tratamientos fitosanitarios

Se realizarán oportunamente los tratamientos más aconsejables con los productos más adecuados, que deberán ser previamente sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. Igualmente, se mantendrá un servicio de vigilancia para realizar los tratamientos específicos adecuados ante la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Dada la diversidad de enfermedades y plagas que puedan presentarse en las plantaciones, no es posible dar unas normas generales de actuación, siendo necesario acudir a especialistas para establecer el tratamiento más eficaz.

Por lo general, el máximo desarrollo de una plaga o enfermedad coincide con la primavera.

### 5.2.5 Abonados

Independientemente de los abonos que se hayan incorporado en las plantaciones en el momento inicial de su plantación, dada las escasas reservas de nutrientes en los suelos que se están tratando, se considera muy importante aportar abonos minerales complejos del tipo

N-P-K (nitrógeno, fósforo y potasio), aprovechando la ejecución de los riegos de mantenimiento.

### 5.3 CONSERVACIÓN DE PLANTAS

#### 5.3.1 Riego

Las plantas que no se encuentren en zona de hidrosiembras serán regadas por inundación. Se realizarán de tal manera que no provoque el descalce de las plantas ni den lugar a erosiones y lavados del suelo.

#### 5.3.2 Poda

La poda se realizará cuando sea necesaria, para ayudar al árbol a adquirir o conservar su forma natural o favorecer su floración.

Se deberá tener en cuenta:

- No cortar ramas muy gruesas
- Los restos de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero.

Debemos distinguir tres tipos de poda:

De formación: con árboles jóvenes o recién plantados

De mantenimiento: para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad

De rejuvenecimiento: se realiza con árboles que brotan bien después del corte, suprimiendo toda la copa para obtener una parte aérea más joven y vigorosa.

#### 5.3.3 Reposición de marras

Se define reposición de marras la resiembra o sustitución de plantas que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto por la Dirección de Obra.



Se tolerará, transcurridos seis meses de la finalización de las plantaciones, una mortandad máxima del diez por ciento. En caso de superarse esta cantidad, el Contratista estará obligado a reponer a su costa la totalidad de las marras producidas.

Esta reposición no se medirá ni será objeto de abono.

### **5.3.4 Tratamientos fitosanitarios**

Se realizarán oportunamente los tratamientos más aconsejables con los productos más adecuados, que deberán ser previamente sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. Igualmente, se mantendrá un servicio de vigilancia para realizar los tratamientos específicos adecuados ante la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

## CAPITULO VI.- MEDICIÓN Y ABONO

### 6.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos, tal como sean aprobados por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

### 6.2. OBRAS DEFECTUOSAS

La obra defectuosa no será de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

### 6.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del Proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

Algeciras, septiembre 2011

Fdo: Raúl Herencia Maldonado

Alumno autor del proyecto

DOCUMENTO N° 4

PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO

## ÍNDICE

- 1 MEDICIONES
- 2 CUADRO DE PRECIOS N° 1
- 3 CUADRO DE PRECIOS N° 2
- 4 PRESUPUESTO
- 5 RESUMEN DE PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO: MEDICIONES

## CAPÍTULO I: HIDROSIEMBRAS

## 01.01 m2Hidrosiembra

Hidrosiembra con mezcla de semillas de gramíneas y de leguminosas: incluida la preparación de la superficie, abono y mantenimiento

Talud 1	1	13.191	1,00	13.191
Talud 2	1	6215	1,00	6215
Talud 3	1	11.531	1,00	11.531
Talud 4	1	8.659	1,00	8.659
Talud 5	1	10.821	1,00	10.821
Talud 6	1	2.395	1,00	2.395

52812

## CAPÍTULO II: PLANTACIONES

## 02.01 UdPlantación

Unidad de plantación de "*Pistacea lentiscus*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 1	704	704
Talud 2	402	402
Talud 3	423	423
Talud 6	23	23
Pantallas vegetales	243	243

1795

## 02.02 UdPlantación

Unidad de plantación de "*Tamarix africana*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 5	49	49
---------	----	----

49

**02.03 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Crataegus monogyna*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 1	604	604
Talud 2	126	126
Talud 3	1.877	1.877
Talud 6	65	65
Pantallas vegetales	394	394
		<b>3066</b>

**02.04 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Juniperus phoenicea*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 5	56	56
		<b>56</b>

**02.05 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Rhamnus lycioides*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 1	789	789
Talud 6	18	18
Pantallas vegetales	297	297
		<b>1104</b>

**02.06 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Chamaerops humilis*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 1	1204	1204
Talud 2	151	151
Talud 3	770	770
Talud 6	26	26
Pantallas vegetales	294	294
		<b>2445</b>



**02.07 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Phyllirea angustifolia*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 4	149	149
		149

**02.08 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Mirtus communis*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 4	230	230
		230

**02.09 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Erica scoparia*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 4	235	235
		235

**02.10 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Genista linifolia*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 4	173	173
		173

**02.11 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Phlomis purpurea*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 2	177	677	
Talud 3	1136	1136	
			1813

**02.12 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Olea europaea*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 1	322	322	
Talud 3	823	823	
Talud 4	130	130	
Talud 5	66	66	
Pantallas vegetales	609	609	
			1950

**02.13 UdPlantación**

Unidad de plantación de "*Quercus suber*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Talud 1	622	622	
Talud 4	230	230	
Talud 6	19	19	
Pantallas vegetales	553	553	
			1424

**CAPÍTULO III: MURO DE ESCOLLERA****03.01 m³ Muro escollera**

Ejecución de la excavación de la zanja, suministro de todos los materiales, ejecución del cimiento y colocación de todas las piezas del muro, así como todos los medios, maquinaria, mano de obra u operaciones que fueran necesarias para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

Muro	3114	3114	
			3114

**03.02 m³. Relleno**

Relleno trasdós de muro con material filtrante, incluso colocación y compactación. Ancho 1,5 m. Terminado.

Relleno	337,5	337,5	
			337,5

**CAPÍTULO IV: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO****04.01 Ud Conservación**

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de superficies hidrosebradas

1	1	
		1

## 04.02 UdConservación

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de plantaciones

1

1

1

## CAPÍTULO V: SEGURIDAD Y SALUD

## 05.01 UdEstudio

Estudio de seguridad y salud

1

1

1

**PRESUPUESTO:  
CUADRO DE  
PRECIOS N° 1**

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

### m2 Hidrosiembra

Hidrosiembra con mezcla de semillas de gramíneas y de leguminosas: incluida la preparación de la superficie, abono y mantenimiento

TOTAL.....0,53

CERO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

### Ud Mantenimiento

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de superficies hidrosebradas

TOTAL.....10426,80

DIEZ MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

## PLANTACIONES

### Ud Plantación

Unidad de plantación de "*Pistacea lentiscus*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,76

CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## UdPlantación

Unidad de plantación de "*Tamarix africana*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....3,71

TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## UdPlantación

Unidad de plantación de "*Crataegus monogyna*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,00

CUATRO EUROS

## UdPlantación

Unidad de plantación de "*Juniperus phoenicea*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,90

CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

## UdPlantación

Unidad de plantación de "*Rhamnus lycioides*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,90

CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

## UdPlantación

Unidad de plantación de "*Chamaerops humilis*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,42

CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

## UdPlantación

Unidad de plantación de "*Phyllirea angustifolia*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....3,94

CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## UdPlantación

Unidad de plantación de "*Mirtus communis*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,04

CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS



## Ud Plantación

Unidad de plantación de "*Erica scoparia*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL..... 5,18

CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

## Ud Plantación

Unidad de plantación de "*Genista linifolia*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,13

CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

## Ud Plantación

Unidad de plantación de "*Phlomis purpurea*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....6,61

SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

## Ud Plantación

Unidad de plantación de "*Olea europaea*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....4,23

CUATRO EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS

## Ud Plantación

Unidad de plantación de "*Quercus suber*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

TOTAL.....7,57

SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## Ud Mantenimiento

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de plantaciones

TOTAL.....67540,71

SESENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## MURO DE ESCOLLERA

m<sup>3</sup> Muro escollera

Ejecución de la excavación de la zanja, suministro de todos los materiales, ejecución del cimiento y colocación de todas las piezas del muro, así como todos los medios, maquinaria, mano de obra u operaciones que fueran necesarias para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

TOTAL.....48,85

CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

m<sup>3</sup> Relleno material filtrante

M<sup>3</sup>. relleno con material filtrante, incluso colocación y compactación. Terminado.

TOTAL.....9,76

NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

Ud Estudio seguridad y salud

Unidad de estudio seguridad y salud

TOTAL €.....10084,19

**PRESUPUESTO:  
CUADRO DE  
PRECIOS N° 2**

## CUADRO DE PRECIOS N° 2

**m2 Hidrosiembra**

Hidrosiembra con mezcla de semillas de gramíneas y de leguminosas: incluida la preparación de la superficie, abono y mantenimiento

Mano de obra.....	0,044
Maquinaria.....	0,056
Materiales.....	0,398
Costes indirectos.....	0,03

TOTAL.....0,53

**Ud Mantenimiento**

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de superficies hidrosembradas

Mano de obra.....	5704,2
Maquinaria.....	0
Materiales.....	4132,4
Costes indirectos.....	590,2

TOTAL.....10426,8

**PLANTACIONES****Ud Plantación**

Unidad de plantación de "*Pistacea lentiscus*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	1,50
Costes indirectos.....	0,27

TOTAL.....4,76

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de "*Tamarix africana*", incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	0,51
Costes indirectos.....	0,21

TOTAL.....3,71

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Crataegus monogyna*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	0,78
Costes indirectos.....	0,23
<b>TOTAL.....</b>	<b>4,00</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Juniperus phoenicea*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	1,63
Costes indirectos.....	0,28
<b>TOTAL.....</b>	<b>4,90</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Rhamnus lycioides*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	1,63
Costes indirectos.....	0,28
<b>TOTAL.....</b>	<b>4,90</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Chamaerops humilis*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	1,18
Costes indirectos.....	0,25
<b>TOTAL.....</b>	<b>4,42</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Phyllirea angustifolia*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	0,73
Costes indirectos.....	0,22
<b>TOTAL.....</b>	<b>3,94</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Mirtus communis*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	0,82
Costes indirectos.....	0,23
<b>TOTAL.....</b>	<b>4,04</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Erica scoparia*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	1,90
Costes indirectos.....	0,29
<b>TOTAL.....</b>	<b>5,18</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Genista linifolia*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	0,91
Costes indirectos.....	0,23
<b>TOTAL.....</b>	<b>4,13</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Phlomis purpurea*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	3,25
Costes indirectos.....	0,37
<b>TOTAL.....</b>	<b>6,61</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Olea europaea*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	1,00
Costes indirectos.....	0,24
<b>TOTAL.....</b>	<b>4,23</b>

**Ud Plantación**

Unidad de plantación de “*Quercus suber*”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.

Mano de obra.....	1,68
Maquinaria.....	1,31
Materiales.....	4,15
Costes indirectos.....	0,43
<b>TOTAL.....</b>	<b>7,57</b>



**Ud Mantenimiento**

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de plantaciones

Mano de obra.....	16204,50
Maquinaria.....	44248,40
Materiales.....	3264,75
Costes indirectos.....	3823,06
<b>TOTAL.....</b>	<b>67540,71</b>

**MURO DE ESCOLLERA****m<sup>3</sup> Muro escollera**

Ejecución de la excavación de la zanja, suministro de todos los materiales, ejecución del cimiento y colocación de todas las piezas del muro, así como todos los medios, maquinaria, mano de obra u operaciones que fueran necesarias para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

Mano de obra.....	7,156
Maquinaria.....	30,08
Materiales.....	8,85
Costes indirectos.....	2,05
<b>TOTAL.....</b>	<b>48,85</b>

**m<sup>3</sup> Relleno material filtrante**

M<sup>3</sup>. relleno con material filtrante, incluso colocación y compactación. Terminado.

Mano de obra.....	2,62
Maquinaria.....	0,63
Materiales.....	5,96
Costes indirectos.....	0,55
<b>TOTAL.....</b>	<b>9,76</b>

**ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

**Ud Estudio seguridad y salud**

Unidad de estudio seguridad y salud

Sin descomposición.

TOTAL.....10084,19

# PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

<b>CAPÍTULO I: HIDROSIEMBRAS</b>				
<b>01.01</b>	<b>m2 Hidrosiembra</b>			
Hidrosiembra con mezcla de semillas de gramíneas y de leguminosas: incluida la preparación de la superficie, abono y mantenimiento				
		52812	0,53	27990,36
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 HIDROSIEMBRAS .....</b>				<b>27990,36</b>

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO II: PLANTACIONES</b>				
<b>02.01</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Pistacea lentiscus</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		1795	4,76	8544,2
<b>02.02</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Tamarix africana</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		49	3,71	181,79
<b>02.03</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Crataegus monogyna</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		3066	4,00	12264
<b>02.04</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Juniperus phoenicea</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		56	4,90	274,4
<b>02.05</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Rhamnus lycioides</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		1104	4,90	5409,6

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02.06</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Chamaerops humilis</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		2445	4,42	10806,9
<b>02.07</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Phyllirea angustifolia</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		149	3,94	587,06
<b>02.08</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Mirtus communis</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		230	4,04	929,2
<b>02.09</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Erica scoparia</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		235	5,18	1217,3
<b>02.10</b>	<b>Ud      Plantación</b>			
	Unidad de plantación de “ <i>Genista linifolia</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.			
		173	4,13	714,49

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02.11</b>	<b>Ud      Plantación</b>  Unidad de plantación de “ <i>Phlomis purpurea</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.	1813	6,61	11983,93
<b>02.12</b>	<b>Ud      Plantación</b>  Unidad de plantación de “ <i>Olea europaea</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.	1884	4,23	7969,32
<b>02.13</b>	<b>Ud      Plantación</b>  Unidad de plantación de “ <i>Quercus suber</i> ”, incluida planta, apertura de hoyo de 0,3 x 0,3 m, abonado, preparación y añadido de tierra, plantación, riego y mantenimiento.	1424	7,57	10779,68
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PLANTACIONES .....</b>				<b>71651,85</b>

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

CAPÍTULO III: MURO DE ESCOLLERA

03.01 m³ Muro escollera

Ejecución de la excavación de la zanja, suministro de todos los materiales, ejecución del cimiento y colocación de todas las piezas del muro, así como todos los medios, maquinaria, mano de obra u operaciones que fueran necesarias para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

03.02	m³. Relleno	3114	48,85	152118,9
-------	-------------	------	-------	----------

Relleno trasdós de muro con material filtrante, incluso colocación y compactación. Ancho 1,5 m. Terminado.

		337,5	9,76	3294
--	--	-------	------	------

TOTAL CAPÍTULO 03 MURO DE ESCOLLERA.....155412,90



PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

CAPÍTULO IV: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

04.01	Ud	Conservación
-------	----	--------------

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de superficies hidrosembradas.

1	10426,80	10426,80
---	----------	----------

04.02	Ud	Conservación
-------	----	--------------

Unidad de mantenimiento, conservación y riego de plantaciones

1	67540,71	67540,71
---	----------	----------

TOTAL CAPÍTULO 04 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.....77967, 51

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

CAPÍTULO V: SEGURIDAD Y SALUD

05.01 Ud Estudio

Estudio de seguridad y salud	1	10084,19	10084,19
------------------------------	---	----------	----------

TOTAL CAPÍTULO 04 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.....10084,19

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL: 343.117,33 €

**PRESUPUESTO:  
RESUMEN  
PRESUPUESTO**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	HIDROSIEMBRAS .....	27.990,36
02	PLANTACIONES.....	71.651,85
03	MURO DE ESCOLLERA.....	155.412,9
04	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	77.967,51
05	SEGURIDAD Y SALUD.....	10.084,19
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		343.117,33
13,00 % Gastos generales .....		44605,25
6,00 % Beneficio industrial .....		20587,04
SUMA DE G.G. y B.I.		65.192,23
SUMA		408.309,62
18,00 % I.V.A.....		73.495,73
PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA		481.805,35
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN		481.805,35

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Algeciras, septiembre de 2011.

EL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

Septiembre de 2011

RAÚL HERENCIA MALDONADO



